CRN 93-02

Gestion INIS
Doc. enreg. le 28/07/94
N° TRN : FR9403263
Destination : I,I+D,D

La recherche nucléaire à Strasbourg
Les dix premières années
1941-1951

Robert CASEL
GERSULP - CRN

Janvier 1993

Groupe d'étude et de recherche sur la science de l'Université Louis Pasteur et
Centre de Recherches Nucléaires, Strasbourg

CENTRE DE RECHERCHES NUCLEAIRES

STRASBOURG

IN2P3
CNRS

UNIVERSITE
LOUIS PASTEUR

La recherche nucléaire à Strasbourg
Les dix premières années
1941-1951

Robert Casel
GERSULP - CRN

Janvier 1993
Groupe d'étude et de recherche sur la science
de l'Université Louis Pasteur et
Centre de Recherches Nucléaires, Strasbourg

Robert Casel

La recherche nucléaire à Strasbourg
Les dix premières années : 1941-1951

Résumé : L'histoire de la première décennie de la recherche nucléaire à Strasbourg comprend trois périodes distinctes.

Les années de guerre voient l'installation dans le cadre de la *Reichsuniversität Straßburg* (novembre 1941-novembre 1944) d'un "Institut de recherches médicales" dont le département de physique est doté d'un matériel très important pour l'époque, en particulier un générateur en cascade de 1,5 MeV.

A la Libération, les Hospices Civils et la Faculté de médecine de Strasbourg décident de créer à partir des anciennes installations allemandes un laboratoire de production de radioéléments artificiels : l'Institut de recherches nucléaires de Strasbourg (IRN) voit le jour en 1947 en tant qu'institut interfacultaire (Médecine, Sciences, Pharmacie).

Mais l'IRN va se diriger non vers la recherche appliquée, mais vers la recherche fondamentale. A l'Institut de recherches nucléaires viendront s'ajouter en 1950 les Laboratoires de physique corpusculaire et de chimie nucléaire.

Note : Le texte qui suit a donné lieu à un séminaire le jeudi 5 mars 1992 au Centre de Recherches Nucléaires de Strasbourg (CRN), à l'amphithéâtre Marguerite Perey, séminaire qui doit s'inscrire dans une série consacrée à l'Histoire de la recherche nucléaire en Alsace. Ce texte est un résumé des premiers chapitres d'un travail de plus grande envergure en cours de rédaction. Ici, nous avons fait le choix d'aborder exclusivement notre sujet sous l'angle du récit chronologique.

Les documents d'archives que nous avons consultés sont référencés entre parenthèses dans les notes, après le ou les documents concernés ; par exemple : (CNRS 80.0284,50) ou (F 27) ou encore (RS W1161,67)... On trouvera une liste des différents fonds d'archives que nous avons consultés, avec leurs références, pages 48 et 49.

Pour les entretiens qui ont été réalisés dans le cadre de cette étude, on se reportera pages 49 et 50.

Pour les articles et ouvrages utilisés, on se reportera à notre bibliographie, pages 50 à 62 ci-dessous.

Introduction

La recherche nucléaire à Strasbourg débute bien avant 1960, date de démarrage du Centre de recherches nucléaires de Strasbourg. Nous allons retracer ici l'histoire d'une période antérieure, celle des dix premières années de la recherche nucléaire à Strasbourg.

Nous avons découpé cette histoire en trois parties :

1) La période allemande, avec l'Institut de recherches médicales de la *Reichsuniversität Straßburg*, donc de 1941 à 1944;
2) La création de l'Institut de recherches nucléaires de Strasbourg, de 1945 à 1947;
3) Ce que nous appellerons la reconstruction de la recherche nucléaire à Strasbourg, et qui voit le démarrage de l'Institut de recherches nucléaires de Strasbourg, du Laboratoire de physique corpusculaire et du Laboratoire de chimie nucléaire, 1948-1951.

1. L'Institut de recherches médicales de la *Reichsuniversität Straßburg*

Ici, nous allons essayer de faire un constat de ce qu'a été le laboratoire allemand, plutôt qu'un historique à proprement parler.

L'université allemande de Strasbourg sera une *Reichsuniversität*, c'est-à-dire une université installée par les nazis dans les territoires occupés pour affirmer la suprématie de la culture allemande. Seules trois *Reichsuniversitäten* fonctionneront : Prague, Poznan et Strasbourg. La place particulière de Strasbourg qui, selon les Allemands, devait "détrôner la Sorbonne" explique en grande partie le financement important dont va bénéficier la *Reichsuniversität*, et, précisons le tout de suite, l'Institut de recherches médicales de la Faculté de médecine[1].

La *Reichsuniversität Straßburg* ouvre ses portes à une date d'un symbolisme appuyé, le 22 novembre 1941, soit 22 ans exactement après la réouverture officielle de l'Université de Strasbourg en 1919, elle-même commémoration de l'armistice de 1918. L'ouverture de l'université est précédée d'une longue période de préparation, qui commence au lendemain de l'armistice, en juillet 1940.

La restructuration de la Faculté de médecine de la *Reichsuniversität* est confiée à un professeur de Heidelberg, Johannes Stein. Stein, spécialiste de médecine interne, doyen de la Faculté de médecine et directeur de la clinique médicale de Heidelberg,

1 *Straßburger Monatshefte* (1941); *Reden und Ansprachen* (1942); Wechsler (1991).

Fig. 1 : La clinique dermatologique construite en 1930 pour le professeur Pautrier. L'Institut de recherches médicales s'y installera de 1941 à 1944 (Archives historiques de la Faculté de médecine de Strasbourg).

va devenir le doyen de la Faculté de médecine allemande à Strasbourg. C'est lui qui prend la décision de créer à Strasbourg l'Institut de recherches médicales[2].

Pour mettre en place l'institut de Strasbourg, Stein prend pour modèle un laboratoire allemand, le *Kaiser Wilhelm Institut für Medizinische Forschung*, entré en activité à Heidelberg en 1930. Unique dans son genre en Allemagne, l'Institut Kaiser-Wilhelm pour la recherche médicale a été créé pour favoriser la coopération entre médecins, biologistes, chimistes et physiciens avec pour finalité la résolution de problèmes thérapeutiques[3].

Le programme de L'Institut de recherches médicales

Le programme officiel assigné par Stein au nouvel Institut de Strasbourg est le suivant : étude de la composition sanguine (et en particulier des globules blancs dans un certain nombre de situations pathologiques), étude des tumeurs cancéreuses, analyse des mécanismes de défense dans l'organisme infecté, étude de l'effet des neutrons sur l'organisme, étude et production d'isotopes stables et radioactifs pour le diagnostic et l'utilisation thérapeutique. Ce programme est dans la droite ligne de celui de Heidelberg, mais l'Institut de Strasbourg aura une originalité : Stein veut renforcer la collaboration de ses chercheurs avec le corps médical, ce qui ne s'est pas réalisé à Heidelberg. C'est dans ce but qu'il situe le laboratoire dans l'enceinte des anciens Hospices Civils de Strasbourg[4].

Les locaux de l'Institut

Stein a besoin de place pour abriter les nouveaux locaux de l'Institut de recherches, qui doivent comprendre des laboratoires, un petit amphithéâtre, et un bâtiment indépendant abritant un accélérateur. A côté de la clinique dermatologique des Hospices Civils, qui a été construite en 1930 (Fig. 1), un grand espace est libre : la dermatologie va donc déménager pour laisser place à l'Institut de recherches, à côté duquel on va construire le bâtiment de l'accélérateur (Figs. 2 et 3).

---

2 Pour ce paragraphe et le précédent : Reichsuniversität Straßburg (1941); *Straßburger Monatshefte* (1941); *Hochschulführer* (1942); Fleischmann (1988); Entretien avec Rudolf Fleischmann; Wechsler (1991); Héran (à paraître).

3 Pour le projet, les chercheurs et les travaux du KWI *für Medizinische Forschung* : "Tätigkeitsberichte der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften" [Rapports annuels de la Société Kaiser-Wilhelm] *Die Naturwissenschaften* (1928-1942); Fleischmann (1988); Rudolf Vierhaus et Bernhard vom Brocke, dir. (1990); Entretien avec Rudolf Fleischmann.

4 *Straßburger Monatshefte* (1941); *Hochschulführer* (1942).

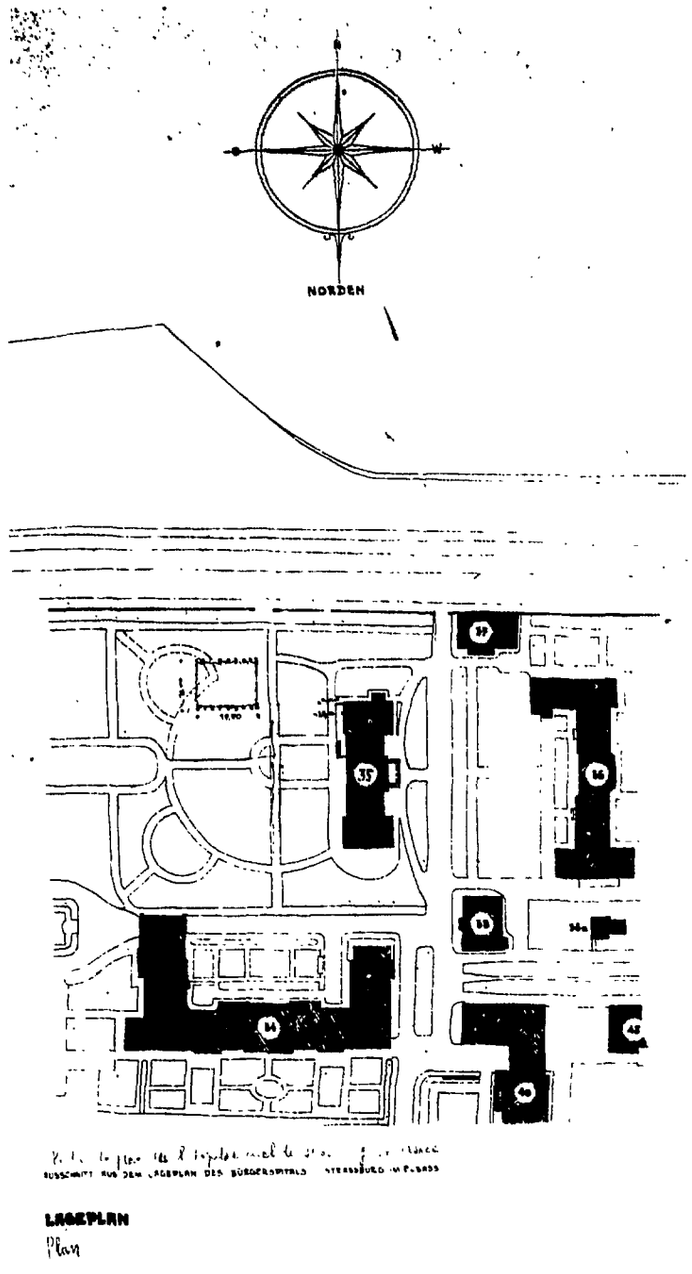


Fig. 2 : Plan de situation du bâtiment de l'accélérateur (le petit rectangle dentelé, au milieu gauche de l'image). Tout près, la clinique dermatologique (n°35) (Archives du CNRS, Fontainebleau).

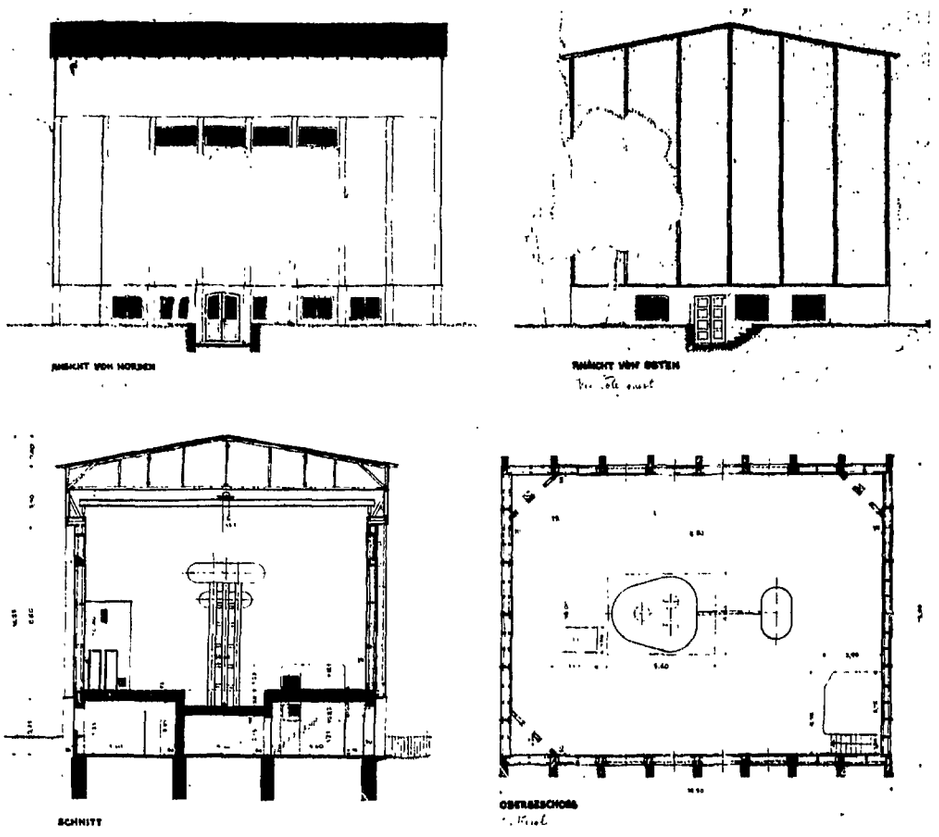


Fig. 3 : Le bâtiment de l'accélérateur. De gauche à droite et de haut en bas : face nord, face est, coupe, vue plongeante. Dans les deux dernières vues, on reconnaîtra le dessin du générateur en cascade (Archives du CNRS, Fontainebleau).

Le fonctionnement de l'Institut

Au stade du projet, l'Institut de recherches médicales de Strasbourg est doté de quatre départements, dont un dirigé par un biologiste. Trois départements seulement vont voir le jour : médecine, chimie et physique. Les chefs de départements viennent tous les trois de Heidelberg. Pour diriger le département médical, Stein a fait nommer à Strasbourg son assistant à Heidelberg, Otto Bickenbach, qui arrive à Strasbourg fin 1941. Le département de chimie sera dirigé par Friedrich Weygand, un élève réputé brillant du directeur de l'*Institut für Medizinische Forschung*, le Prix Nobel de chimie Richard Kuhn. Dès l'hiver 1941-1942, le physicien Rudolf Fleischmann a la charge du département de physique. L'Institut de recherches n'aura pas de directeur général, contrairement à ce qui était prévu dans le projet de départ. Jusqu'au printemps 1943, ce sont Bickenbach et Fleischmann qui présideront aux destinées de l'Institut de recherches, car Weygand n'arrive qu'en mars[5].

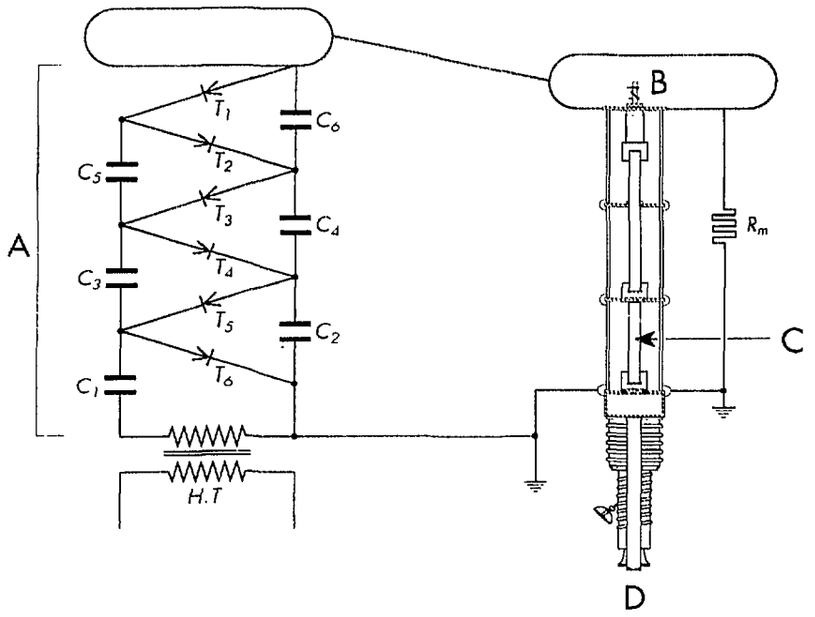
L'équipement de l'Institut

Le matériel de l'Institut est assez varié. Il comporte, entre autres, un microscope électronique, une ultra-centrifugeuse, des spectrographes UV et infrarouges, un tube de séparation de Clusius-Dickel, un générateur en cascade. Fleischmann lui-même, en accord avec Stein, finance l'Institut à différentes sources, dont le ministère du Développement économique (*Reichsamt für Wirtschaftsaufbau*) et le Département recherche du ministère de l'Air – auquel la Luftwaffe est étroitement liée – (*Forschungsabteilung des Luftfahrtministeriums*)[6].

Pour la suite de notre histoire, c'est surtout le générateur en cascade qui nous intéresse. Le principe du générateur à haute tension en cascade a été exposé par Greinacher en 1920 et réalisé pour la première fois par Cockroft et Walton au Cavendish, à Cambridge, en 1932, puis par Bouwers, chez Philips à Eindhoven. Le générateur de Strasbourg a été installé par une équipe allemande dirigée par le principal collaborateur de Bouwers, l'allemand Kuntke, qui est l'ingénieur en chef de la filiale allemande de Philips (C.H.F. Müller à Hambourg). Le générateur a une puissance nominale de 1,5 MeV ; il comprend, classiquement, quatre éléments :

5 *Reichsuniversität Straßburg* (1941 à 1943); Fleischmann (1988); Entretien avec Rudolf Fleischmann; Wechsler (1991).

6 Heintz à Joliot, 12.2.1945 (CNRS 80.0284,50). Auguste Fellrath, "Rapport concernant le Centre de Recherches Médicales de l'Université de Strasbourg", 5.3.1945 (document aimablement transmis par M. Paul Hickel). Leblond à Joliot, 16.9.1945 (CNRS 80.0284,229); Fleischmann (1988); Entretien avec Rudolf Fleischmann.



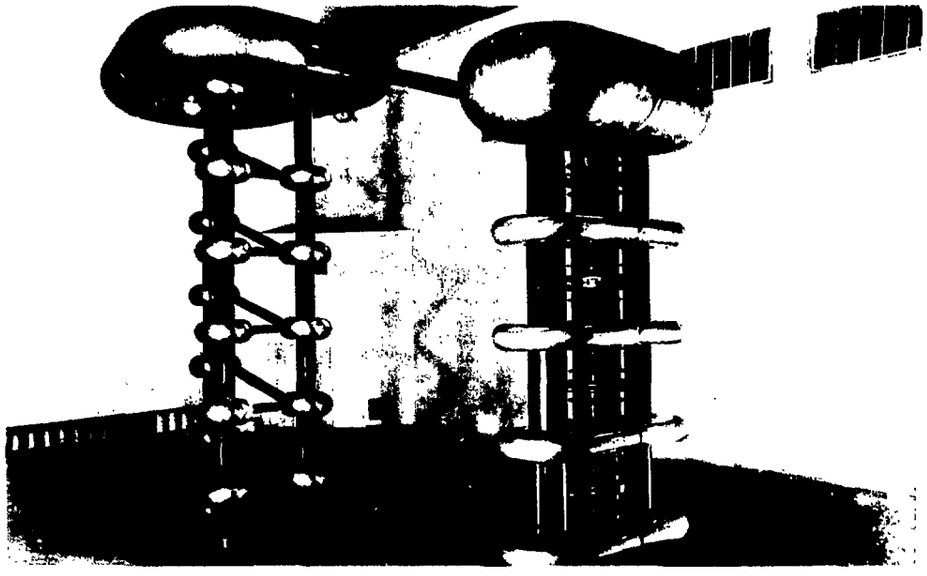


Fig. 1 : Le générateur en cascade de l'Institut de recherches médicales.

a. Schéma de l'accélérateur; A : générateur à haute tension en cascade; B : source d'ions; C : tube d'accélération; D : cible (dessin Raymond Wietrich d'après original Philips).

b. Le générateur à l'intérieur de son bâtiment (Document R. Fleischmann).

le générateur à haute tension à proprement parler, une source d'ions (ici des deutons), un tube d'accélération, une cible (ici du béryllium). Le principe de base du générateur est la multiplication de la tension (Fig.4). Les deutons accélérés à plus d'1 MeV projetés sur la cible de béryllium produisent des neutrons par la réaction ${}^{9}_{4}\mathrm{Be} + {}^{2}_{1}\mathrm{H} \rightarrow {}^{10}_{5}\mathrm{B} + {}^{1}_{0}\mathrm{n}$. Ces neutrons, ralentis dans de l'eau, devaient servir à la production de radioéléments, selon une méthode couramment utilisée[7].

Rudolf Fleischmann

Avant de parler des travaux de physique à l'Institut, essayons de brosser un rapide portrait du physicien de l'Institut de recherches. Qui est Fleischmann ? A son arrivée à Strasbourg, il a 38 ans. Il a passé sa thèse en 1929 sur l'effet photoélectrique dans les semi-conducteurs. En 1932, il devient l'assistant de Walter Bothe, qui sera prix Nobel de physique en 1954 pour la théorie des coïncidences, à l'université de Heidelberg. Bothe est un élève de Max Planck. En 1934, Planck, Président de la *Kaiser Wilhelm Gesellschaft*, nomme Bothe directeur du département de physique à l'Institut de recherches médicales à Heidelberg. Fleischmann le suit. Il ne quittera Bothe que pour venir à Strasbourg[8] (Fig. 5).

Les travaux de Fleischmann de 1934 à 1941

Quelles sont les activités de Fleischmann avant son arrivée à Strasbourg ? Les recherches du laboratoire de Bothe sont centrées sur la radioactivité artificielle. Fleischmann fait de nombreux travaux sur les réactions (n, γ) et sur les neutrons lents. En 1938 il est nommé maître de conférences à l'université de Heidelberg. Il se lance dans un nouvel axe de recherche en utilisant le tube de séparation par thermo-diffusion et convection réalisé par les chimistes allemands Clusius et Dickel (Fig. 6). Fleischmann enrichit l'azote 15. Rappelons que l'azote 15, dont le

7 Bouwers (1939). Plan et mode d'emploi du générateur en cascade, plans de l'Institut de recherches médicales (CNRS 80.0284,229). Fellrath, "Rapport concernant le Centre de Recherches Médicales de l'Université de Strasbourg", 5.3.1945. Schubert (1947); Nahmias (1950); Kamen (1951); Livingston et Blewett (1962); Heilbron (1989); Weiss (1992).

8 Pour les données biographiques de base et une bibliographie de Fleischmann : Les éditions successives du "Poggendorf", J.C. Poggendorf, *Biographisch-Literarisches Handwörterbuch der Exakten Naturwissenschaften* (Verlag-Chemie [avant-guerre]et Akademie-Verlag [après-guerre] : Berlin); Fleischmann (1930) [Thèse]: Beyerchen (1977); Rhodes (1986); Fleischmann (1988); Entretien avec Rudolf Fleischmann.

Fig. 5 : Rudolf Fleischmann (Document R. Fleischmann).

pourcentage naturel est de 0,37%, est un isotope stable, utilisé pour le marquage en biologie – en particulier pour étudier la duplication chromosomique[9].

Bothe est à la tête d'un laboratoire de premier plan : dès le début du déclenchement de la seconde guerre mondiale, en septembre 1939, le laboratoire est "enrôlé" par le Département de l'armement de la Wehrmacht dans la quête de l'énergie nucléaire. Fleischmann est chargé de vérifier les possibilités d'enrichissement de l'uranium 235 par la méthode de Clusius-Dickel. On savait dès 1939 qu'une réaction en chaîne dans l'uranium était possible selon deux voies : la première, par l'intermédiaire de neutrons lents dans l'uranium 235, la seconde par des neutrons rapides dans l'uranium 238. La section efficace de la première réaction est néanmoins 20 fois plus grande que celle de la seconde – mais l'uranium 235 compose seulement 0,7% de l'uranium présent dans la nature, d'où les essais d'enrichissement. Après plus d'un an d'essais infructueux, Fleischmann renonce à enrichir l'uranium et arrive à la même conclusion qu'Otto Frisch à Liverpool : la méthode de Clusius-Dickel ne permet pas d'enrichir l'isotope 235 de l'uranium. Fleischmann continue ses travaux à l'aide du tube de séparation, en particulier avec l'azote 15, mais abandonne là ses travaux sur l'uranium[10].

Quelle est la place de Fleischmann dans la physique des années trente ? C'est un excellent physicien expérimentateur. Ses publications permettent de voir qu'il est parfaitement informé des travaux de physique nucléaire de l'époque, comme, par exemple, ceux de Fermi à Rome, de Lawrence à Berkeley ou des Joliot-Curie à Paris. Ce qui le caractérise, c'est que, dès la fin des années trente, il oriente ses recherches vers les traceurs isotopiques, en liaison avec la biologie[11].

Les travaux de Fleischmann à Strasbourg

Fleischmann est nommé professeur à la *Reichsuniversität Straßburg* le 1er novembre 1941, dans le cadre de la *Medizinische Fakultät.* Il a la charge de la physique à l'Institut de recherches médicales : quelles sont les activités de Fleischmann à Strasbourg ?

9 Fleischmann (1934 à 1942 : 24 références); Clusius et Dickel (1938, 1939); Geib (1938); Enders (1940); Schubert (1947); Fleischmann (1951, 1981, 1988); Feld (1953); Rhodes (1986); Six (1987); Entretien avec Rudolf Fleischmann.

10 Fleischmann (1940, 1941, 1988); Frisch (1979); Wohlfarth (1979); Rhodes (1986); Walker (1989); Entretien avec Rudolf Fleischmann.

11 Pour une introduction à la physique nucléaire de l'époque, voir p. ex. : Horst Wohlfarth [collection d'articles originaux] (1979), Alwyn Mc Kay (1984); ou encore : Radvanyi et Bordry (1984), Rhodes (1986), Weart (1988).

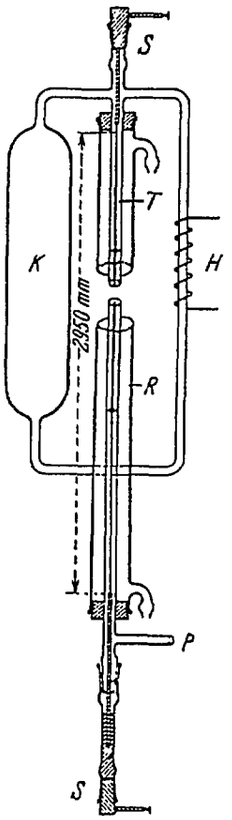


Fig. 6 : Schéma du premier tube de séparation de Clusius et Dickel. A l'intérieur du tube T, un filament vertical est chauffé par un courant électrique arrivant en S. T est entouré d'un tube R de refroidissement. Est relié à T un tube coudé, K étant le réservoir de gaz, H un filament chauffant. Par thermo-diffusion dans T, les isotopes les plus légers vont s'agglutiner autour du filament chauffé, les isotopes les plus lourds contre la paroi, froide, du tube. Dans le tube coudé, la circulation H→ K→ H (etc···) du gaz renouvelle celui-ci au sommet de T, ce qui accélère la convection dans T, qui amène les éléments légers vers le haut, les éléments lourds vers le bas. On extrait le gaz enrichi en isotopes lourds par une pipette appliquée en P.

Des extractions répétées (dans une variante on récupère aussi les éléments légers en haut du tube) et la mise en série de plusieurs tubes, permettent des enrichissements de plus en plus importants (d'après Clusius et Dickel (1939), p. 459).

D'abord, il a une charge de cours, dans ce qui est l'équivalent allemand de l'époque du 1er cycle des études médicales. Il remplace aussi des collègues qui n'ont pas encore été nommés à la Faculté des sciences.

Ensuite, il est chargé de superviser la mise en place des installations du matériel de physique à l'Institut. Fleischmann a prévu une extension importante du laboratoire, puisqu'il passe commande d'un cyclotron dès 1942 – rappelons qu'à l'époque un seul cyclotron est en construction en Allemagne, chez Bothe.

Fleischmann est régulièrement absent de Strasbourg pour des tournées de conférences en Allemagne – et même en France occupée, pour les troupes allemandes en permission.

Il supervise les travaux d'un assistant alsacien, Erwin Heintz, qui portent sur la spectrographie et la photographie infrarouges.

Enfin, il prépare un programme de production de radioéléments en étroite collaboration avec le chimiste Weygand.

Mais ce programme verra peu de réalisations, car l'accélérateur sera prêt trop tard. Fleischmann fera quelques expériences avec du sodium 24, ainsi qu'avec du phosphore 32, dont une partie, si l'on en croit Fleischmann, lui aurait été fournie par Joliot, lors d'une visite du physicien allemand au cyclotron du Collège de France[12].

Historique de l'Institut allemand

Le bâtiment de l'accélérateur est achevé début 1943 (Fig. 7). Mais le générateur en cascade qui a été commandé début 1942 ne sera livré qu'en janvier 1944. Une équipe allemande dirigé par Kuntke assure sa mise en route. Jusqu'à la Libération, le bon fonctionnement électrique de l'installation sera assuré par un ingénieur alsacien détaché du service des travaux de l'Hôpital à l'Institut, Paul Hickel. Les 11 et 12 février 1944, Fleischmann et Weygand ont organisé à Strasbourg un congrès sur les applications des isotopes. Otto Hahn, qui utilise dans son laboratoire de Berlin-Dahlem le même accélérateur que Fleischmann, est venu exprès pour l'occasion. Fleischmann lui fait une démonstration du fonctionnement de l'accélérateur, mais celui-ci en est toujours à ses *runs* d'essai. L'isolation électrique du générateur est mauvaise, et il "claque" plusieurs fois. Le claquage du transformateur, par

12 Reichsuniversität Straßburg (1941 à 1944); Heintz (1937, 1941, 1942); Fellrath, "Rapport concernant le Centre de Recherches Médicales de l'Université de Strasbourg", 5.3.1945. Schubert (1947). Pour les accélérateurs en fonctionnement en Allemagne pendant la guerre : *FIAT Review* (1948); Weiss (1992). Fleischmann (1949); Weygand (1949); Fleischmann (1988). Entretien avec Paul Hickel; Entretien avec Rudolf Fleischmann.

Fig. 7 : Le batiment de l'accelerateur de l'Institut de recherches médicales, vu du nord-ouest (Document R. Fleischmann).

exemple, immobilise l'accélérateur pendant un mois. En plus, l'alimentation en électricité de l'hôpital, fortement sollicitée par les intallations de la défense passive, est souvent trop faible pour le fonctionnement de l'accélérateur. Quand Fleischmann considère que l'accélérateur est enfin opérationnel, nous sommes en juin 1944, et il reçoit l'ordre de déménager son Institut. Fleischmann va alors chercher un lieu de repliement, et ne travaille plus que partiellement à Strasbourg. Trois autres physiciens travaillent à l'Institut, mais le 11 août 1944, lors du bombardement de Strasbourg, la conduite d'adduction d'eau de refroidissement de l'accélérateur est coupée... Lors du bombardement du 25 septembre, les vitres du laboratoire volent en éclats et le laboratoire ne travaille plus que par intermittences. Fleischmann a le temps de déménager une petite partie du matériel du laboratoire, mais il est surpris à Strasbourg par la Libération, le 23 novembre. L'histoire du *Forschungsinstitut* de la *Reichsuniversität* se conclut par l'arrestation, le 29 novembre 1944, de Fleischmann, de Weygand, et de deux assistants par le Colonel Pash de la Mission américaine "Alsos", chargée de faire le point sur l'état d'avancement des travaux allemands en matière de recherche nucléaire[13].

L'Institut de recherches médicales : un laboratoire sous le Troisième Reich

Si l'on voulait porter une appréciation en trois points sur le laboratoire de recherches de la Faculté de médecine allemande de Strasbourg pendant l'occupation, on pourrait le faire comme suit :

1) Le laboratoire avait un programme ambitieux, qu'il n'a guère eu l'occasion de mettre en pratique.
2) Ce programme était centré sur les applications biologiques de la physique nucléaire – ceci n'était pas exceptionnel dans les laboratoires de l'époque. Les laboratoires de Joliot, c'est-à-dire le Laboratoire de synthèse atomique d'Ivry et le Laboratoire de chimie nucléaire du Collège de France travaillaient sur les mêmes thèmes de recherche pendant la guerre (et déjà avant – Ivry démarre fin 1937). Le type de recherches du laboratoire de Strasbourg était très répandu à l'époque, par exemple à l'Institut de physique théorique de Bohr à Copenhague

13 Hickel à (CNRS) 5.12.1944 (CNRS 80.0284,50); Hickel, "Rapports", 30.12.1944 et 8.1.1945 (CNRS 78.0309,5); Heintz à Joliot, 12.2.1945 (CNRS 80.0284,50); Auguste Fellrath, "Rapport concernant le Centre de Recherches Médicales de l'Université de Strasbourg", 5.3.1945. Goudsmit (1948); Fleischmann (1949); Weygand (1949); Fleischmann (1988); Walker (1989); Weiss (1992). Entretien avec Georges Frick. Entretien avec Paul Hickel. Entretien avec Rudolf Fleischmann.

avec Hevesy, qui est l'un des initiateurs de la recherche sur l'utilisation des isotopes en biologie, et au laboratoire de Lawrence à Berkeley (le *LBL*), avec John Lawrence, le frère d'Ernest[14].

3) Reste le troisième point, qui concerne les recherches secrètes à l'Institut de recherches médicales. Pour amorcer une réponse à cette question, nous allons évoquer très rapidement l'entourage de Fleischmann.

Pendant tout son séjour à Strasbourg, Fleischmann côtoie journellement les deux autres directeurs de départements de l'Institut. L'un de ceux-ci, Otto Bickenbach, spécialiste de médecine interne, à côté de ses autres activités, recherche depuis 1939 un antidote à un gaz de combat, le phosgène (chlore + oxyde de carbone : $COCl_2$). A partir de 1943, il va travailler pour Himmler, le chef suprême des SS, et faire des essais sur l'homme, selon le désir de Himmler. Bickenbach fait ses expériences au camp du Struthof, qui se solderont au moins par quatre morts, tous des Tziganes. Bickenbach collabore aussi avec August Hirt, le titulaire de la chaire d'anatomie à la *Reichsuniversität Straßburg*. Hirt a deux activités secrètes en Alsace pendant la guerre : il constitue une collection de crânes et de squelettes ayant appartenu à des Juifs et qui viennent du front de l'Est et d'Auschwitz; il effectue des expériences pour trouver un antidote à l'ypérite (le gaz moutarde) sur des détenus du Struthof. On estime à l'heure actuelle que Hirt est ainsi responsable de la mort de plus d'une centaine de personnes. Fleischmann connaissait Hirt, puisque celui-ci, dans le cadre de ses travaux sur la fluorescence, son activité "officielle", utilisait le microscope électronique de l'institut de recherches[15].

Bickenbach et Hirt étaient financés par le chef des SS, Himmler, dans le cadre de son institut du "Patrimoine Ancestral" *(Ahnenerbe)*. Les objectifs de l'*Ahnenerbe* étaient de promouvoir "la science de la préhistoire culturelle allemande" en réalisant des recherches sur la culture réelle ou légendaire de la "race aryenne" dans le temps et dans l'espace. Mais l'institut de Himmler avait aussi un département avec des objectifs plus pragmatiques, concernant immédiatement la défense militaire. Hirt et Bickenbach ont directement travaillé pour ce département qui s'est rendu célèbre en effectuant des travaux sur la dépressurisation et la résistance à l'eau glacée,

14 Rapports sur l'activité du Laboratoire de synthèse atomique d'Ivry des 23.9.1940, 9.1.1941, 24.2.1944 et 28.3.1944 (F 36). Joliot (1943); Hevesy (1948); Kamen (1951); Weart (1979); Heilbron (1989); Aaserud (1990).

15 Simon (1953); Marcoux (1977); Fisera (1988); Héran (1990); Wechsler (1991).

expériences qui ont provoqué la mort de plusieurs centaines de détenus de camps de concentration[16].

Il est établi que, vu le rôle de vitrine du Reich sur l'Occident qui était dévolu à la *Reichsuniversität Straßburg*, celle-ci a pu bénéficier plus facilement que d'autres universités allemandes de capitaux importants. On peut également affirmer que plusieurs organismes allemands, dont le Département recherche du ministère de l'Air, voulaient assurer la continuité de la recherche nationale et préparaient déjà la compétition scientifique et industrielle de l'après-guerre. Mais on ne sait pas si les sommes considérables investies par la Luftwaffe dans l'Institut de recherches liait ce dernier au ministère de Göring par des contrats précis. Cependant, les documents dont nous avons connaissance permettent d'établir que les quatre professeurs que nous venons de citer se sont retrouvés pour une réunion de travail dans le cadre de l'institut de Himmler. Par contre, rien ne permet d'affirmer avec certitude que Fleischmann et Weygand projetaient de collaborer activement avec Hirt dans le cadre du département des applications militaires de Himmler[17].

2. La création de l'Institut de recherches nucléaires de Strasbourg, 1945-1947

Nous allons maintenant essayer de voir de quelle manière la recherche nucléaire s'est reconstruite à Strasbourg au lendemain de la Libération. La création de l'IRN est longue et difficile : elle va mettre trois ans. Nous allons en souligner les étapes les plus importantes.

Pour qu'on comprenne bien la situation de Strasbourg à la Libération, il faut rappeler qu'en 1939 l'Université de Strasbourg s'est réfugiée en zone libre. Les Facultés des sciences et de médecine sont installées à Clermont-Ferrand. Par contre, les services cliniques et les médecins hospitaliers sont installés en Dordogne. Les Hospices Civils reviennent à Strasbourg au printemps 1945. L'Université de Strasbourg ne fait sa rentrée dans la capitale alsacienne qu'en octobre 1945.

16 Marcoux (1977); Thuillier (1990); Wechsler (1991), que l'on consultera pour une bibliographie plus complète; Deichmann (1992).

17 Pour un financement du même type que celui de l'Institut de recherches médicales : celui de l'Institut Kaiser-Wilhelm de chimie, dirigé par Otto Hahn, on consultera Weiss (1992). Pour la continuité de la recherche en Allemagne et la préparation de l'après-guerre : Heilbron (1989); Eckert et Osietzki (1989); Weiss (1992). Pour la situation en France de 1940 à 1944, voir p. ex. : G. Champetier, "Note sur la recherche scientifique en chimie durant l'occupation allemande", 22.11.1944 (CNRS 80.0284.55); Fleischmann (1988); Entretien avec Rudolf Fleischmann; pour Fleischmann et l'*Ahnenerbe* : Wechsler (1991); Deichmann (1992).

Fig. 8 : Irène (1897-1956) et Frédéric Joliot-Curie (1900-1958) (Archives Joliot-Curie).

Le projet d'un laboratoire de recherches nucléaires à Strasbourg est d'abord un projet des Hospices Civils et de la Faculté de médecine. Pour le réaliser, ils font appel à Frédéric Joliot-Curie, directeur du CNRS depuis septembre 1944. L'histoire de l'IRN jusqu'au début 1948 est donc d'abord l'histoire d'un projet des Hospices et de Joliot. Nous allons montrer quelle est l'idée originale de Joliot, pourquoi il modifie sa position; et comment l'IRN a pris une direction différente de celle prévue.
Nous avons découpé notre récit en quatre époques :

1ère époque : L'état des lieux à la Libération.

2ème époque : Le projet des Hospices Civils de Strasbourg.

3ème époque : Frédéric Joliot-Curie et le "Laboratoire d'applications biologiques de la physique et de la chimie nucléaire de la Faculté de Médecine de Strasbourg".

4ème époque : L'Institut de recherches nucléaires de Strasbourg.

1ère époque : L'état des lieux à la Libération

Deux collaborateurs alsaciens de Fleischmann, Heintz et Hickel, sont restés au laboratoire à la Libération, et font des rapports à la direction du CNRS. Mais si l'on en croit Fleischmann, Joliot connaît déjà le laboratoire par les quelques contacts qu'il a eus pendant la guerre avec le physicien allemand[18].

Rappelons rapidement qui est Joliot. En 1935 il a eu le prix Nobel de chimie avec son épouse Irène – la fille aînée de Marie Curie – pour la découverte de la radioactivité artificielle. A la veille de l'occupation, il s'apprêtait à réaliser ce qui aurait peut-être été la première réaction en chaîne au monde. Pendant la guerre Joliot est resté en France, où il a continué à travailler dans ses laboratoires, en même temps qu'il était actif dans la résistance, au sein du Front National Universitaire[19] (Fig. 8).

On peut découper le constat des alsaciens en trois parties :

1. Il est indispensable de récupérer le laboratoire allemand, vu son importance.
2. Les installations sont momentanément inutilisables, car une partie a été déménagée en Allemagne, l'installation a subi des dommages du fait des bombardements et il manque des matières premières, par exemple du deutérium.

18 Entretien avec Paul Hickel. Entretien avec Rudolf Fleischmann.

19 Dossier biographique de Frédéric Joliot, Académie des Sciences. Pour différentes approches du parcours de Frédéric Joliot, on consultera : Weart (1979), Pinault (1989); pour son rôle au CNRS : Picard (1990).

Fig. 9 : Lucien-Marie Pautrier (1876-1959) (Livre d'or de la Faculté de Médecine de Strasbourg).

3. Il n'y a personne à Strasbourg pour faire fonctionner l'installation, *mais* un physicien compétent pourrait assez facilement relancer le générateur[20].

Le premier projet de Joliot va être de récupérer le matériel de l'Institut de recherches médicales pour son Laboratoire de synthèse atomique à Ivry, qui possède déjà un générateur en cascade, mais qui ne donne pas toute satisfaction[21].

2ème époque : Le projet des Hospices Civils de Strasbourg

Les Hospices Civils de Strasbourg rentrent de Dordogne au printemps 1945. Au même moment, le professeur Pautrier, directeur de la clinique dermatologique, revient de Lausanne, où il était détaché depuis juin 1942. Pautrier contaste l'importance des installations que les Allemands ont réalisées dans sa clinique et décide qu'il est dommage de démonter l'installation, qu'il faut tout tenter pour la relancer[22] (Fig. 9).

La position de Pautrier et celle des Hospices est la suivante : en échange de la construction d'une nouvelle clinique dermatologique, l'ancien institut allemand sera mis à la disposition de celui qui relancera les travaux du laboratoire.

Deux autres points sont très clairs, dans le projet des Hospices et de Pautrier. Le premier porte sur les travaux du futur institut : il s'agira exclusivement de travaux aboutissant à des applications biologiques et médicales de la chimie et de la physique nucléaires. Si cette condition est remplie, les Hospices Civils sont prêts à céder le droit de propriété du matériel du laboratoire. Le deuxième point porte sur le rattachement administratif de l'institut : il s'agira d'un laboratoire des Hospices et de la Faculté de médecine, sans participation de la Faculté des sciences.

C'est Pautrier qui sera la cheville ouvrière de ce projet. Pour relancer le laboratoire, il s'adresse à Irène et Frédéric Joliot-Curie. Irène dirige à ce moment-là l'Institut du radium. Pautrier voit les Joliot-Curie à Paris, en avril 1945[23].

---

20 Hickel à (CNRS) 5.12.1944 (CNRS 80.0284,50); "Rapport", 30.12.1944 et 8.1.1945 (CNRS 78.0309,5); Heintz à Joliot, 12.2.1945 (CNRS 80.0284,50); Auguste Fellrath, "Rapport concernant le Centre de Recherches Médicales de l'Université de Strasbourg", 5.3.1945.

21 "Rapport sur l'activité du Laboratoire de Synthèse Atomique pendant l'année 1943", 24.2.1944; "Résumé de l'activité du Laboratoire de Synthèse Atomique depuis octobre 1940", 28.3.1944 (F 36). Note manuscrite Joliot à Rivière, décembre 1944 ou janvier 1945 (CNRS 80.0284,50).

22 Société des Amis de l'Université de Strasbourg – *Bulletin* n°39, avril 1960 (consacré au Professeur Pautrier); "Commission Administrative des Hospices Civils", Séance du 23.3.1945 (HC).

23 Pour ce paragraphe et les deux précédents : Joliot à Pautrier, 28.3.1945 (CNRS 80.0284,50); Pautrier à Joliot, 7.6.1945 et 18.8.1945 (CNRS 80.0284,229).

Fig. 10 : Marguerite Perey (1909-1975) en 1930 (dans la rangée assise, tout à gauche). Dans la rangée debout, tout à fait à droite, on reconnait Frédéric Joliot. Photographie prise à la bibliothèque du Laboratoire Curie (Archives Joliot-Curie).

3ème époque : Frédéric Joliot-Curie et le "Laboratoire d'applications biologiques de la physique et de la chimie nucléaires de la Faculté de Médecine de Strasbourg"

Dans le projet de Pautrier, c'est Joliot qui doit diriger le laboratoire de Strasbourg. Le laboratoire fera partie de la Faculté de médecine, en vue des applications biologiques et médicales de la recherche nucléaire.

Des candidats sont pressentis pour diriger les différents départements du laboratoire. Les trois premiers candidats proviennent tous de l'Institut du radium à Paris. En juillet 1945, Pautrier reçoit à Strasbourg Raymond Latarjet, auquel il propose de diriger le département de radiologie, le département de radiothérapie devant être confié à François Baclesse, celui de radiochimie-radioactivité à Marguerite Perey, collaboratrice d'Irène à l'Institut du radium, où elle a découvert l'élément 87 de la table périodique, l'actinium K (rebaptisé Francium en 1947)[24] (Fig. 10).

Entre temps, il est décidé que le département de radiothérapie sera confié à un Strasbourgeois, et qu'avec un département de biologie, le nombre des départements du laboratoire sera porté à quatre. Raymond Latarjet n'est pas immédiatement disponible. Joliot propose alors d'autres candidats pour les départements de biologie et de physique. Pour la biologie Joliot a pensé à Charles Leblond, son collaborateur à Ivry de 1937 à 1940, spécialiste des radioéléments appliqués à la biologie, et qui revient de l'université McGill de Montréal[25]. La physique sera confiée à André Berthelot, qui est l'assistant de Joliot au Collège de France depuis 1940[26].

Leblond se rend à Strasbourg en septembre. Dans un rapport très détaillé, il conclut que la réalisation d'un laboratoire important ne sera possible qu'avec la participation de la Faculté des sciences. Les médecins de Strasbourg sont réticents vis-à-vis de cette perspective[27].

---

24 Perey (1939, 1941, 1942, 1945); Lecoin (1943, 1944); Lettre de Raymond Latarjet à l'auteur, 6 mai 1992; *La Fondation Curie* (1971); Goldschmidt (1967) pages 23-24. Dossier biographique de Marguerite Perey, Académie des Sciences.

25 Pour les travaux de Leblond : Rapports sur l'activité du Laboratoire de synthèse atomique d'Ivry des 23.9.1940 et 24.2.1944 (F 36), et "Notice sur le laboratoire de Synthèse Atomique", 29.9.1952 (F49); Süe (1941); Joliot (1943); Strohl (1946); Hevesy (1948); Kamen (1951).

26 (Courte) Notice de Berthelot (F 39). Pour ce paragraphe et le précédent : Joliot à Pautrier, 25.7.1945 (CNRS 80.0284,229).

27 Leblond à Joliot, 16.9.1945 (CNRS 80.0284,229).

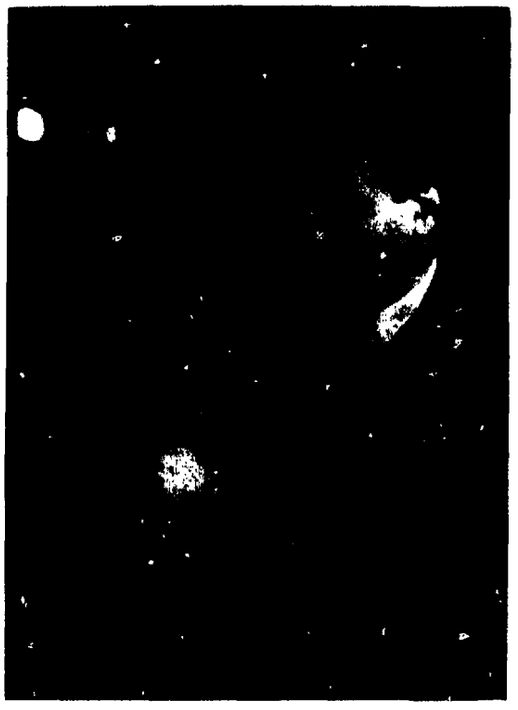


Fig. 11 : Marc Klein (1905-1975) en 1941, à Clermont Ferrand (Photographie Louis Mazerand. Archives historiques de la Faculté de Médecine de Strasbourg).

Un mois plus tard, une délégation strasbourgeoise se rend à Paris. L'université a fait sa rentrée à Strasbourg. La Faculté de médecine propose maintenant son propre candidat au poste de biologiste de l'institut : Marc Klein (Fig. 11). Klein, qui revient d'Auschwitz, est histologiste. Le conseil de la Faculté le nomme maître de conférences en biologie médicale. Joliot va se plier de mauvaise grâce à la décision de Strasbourg. Pour lui, Klein n'est pas biologiste et n'a aucune connaissance en radiobiologie. Joliot va chercher un compromis et propose de partager le département de biologie entre Leblond et Klein, mais Strasbourg ne voudra pas de cette solution[28].

La nomination de Marc Klein n'aura été que la première étape de la prise en main du futur laboratoire par les candidats de Strasbourg. Jusqu'à présent, la discussion se faisait entre les médecins alsaciens et Joliot. En octobre 1945 le partenaire que les médecins strasbourgeois veulent tenir à l'écart fait son entrée en scène : la Faculté des sciences de Strasbourg revient de Clermont-Ferrand.

Au moment même où Klein prend la place de Leblond, Gabriel Foëx, directeur de l'Institut de physique de Strasbourg, fait part à Joliot de son très grand intérêt pour le futur centre de recherches et lui apprend qu'il va nommer maître de conférences un physicien des rayons cosmiques, Serge Gorodetzky. Le directeur de l'Institut de physique de Strasbourg propose à Joliot une collaboration entre Gorodetzky et Berthelot. Travailleur à l'Institut du radium en 1929, puis, en 1935, préparateur à l'Ecole Polytechnique, Gorodetzky a soutenu sa thèse en 1942 sous la direction de Louis Leprince-Ringuet. En 1944 il a été nommé maître de conférences à l'Université de Clermont-Ferrand[29] (Fig. 12).

Etant donné la spécialité de Gorodetzky, Joliot ne pense pas que ce dernier soit le bon candidat pour réaliser des travaux de physique en liaison avec la biologie. Il demande à la Faculté de médecine de Strasbourg de se prononcer quant à sa candidature. On peut aussi penser que les réticences de Joliot par rapport à Gorodetzky viennent de leur situation respective dans le milieu de la physique française de la Libération – Joliot s'est exprimé au moins une fois dans ce sens. Joliot est membre du Parti Communiste Français, et ne s'en cache pas; Gorodetzky, après

28 Leblond à Joliot, 12.10.1945; Pautrier à Joliot, 13.10.1945; Klein à Joliot, 14.10.1945; Joliot à Forster, Doyen de la Faculté de médecine de Strasbourg, 17.10.1945 (CNRS 80.0284,229). Faculté de médecine de Strasbourg, Conseil de Faculté, Séance du 19.10.1945 (RS W1161,61); Forster à Joliot, 22.10.1945 (CNRS 80.0284,229).

29 Curie (1935); Leprince-Ringuet (1942); Gorodetzky (1944, 1945 : 4 références); Foëx à Joliot, 9.10.1945 (CNRS 78.0309,5). Dossier biographique de Serge Gorodetzky, Académie des Sciences. Leprince-Ringuet (1982, 1983, 1985, 1991). Pour un épisode particulier de la vie de Serge Gorodetzky pendant la guerre, voir aussi Goldschmidt (1987).

Fig. 12 : Serge Gorodetzky (Archives du Laboratoire de chimie nucléaire, CRN, Strasbourg).

les six années qu'il a passées au laboratoire de Marie Curie, a été un collaborateur de Leprince-Ringuet et de Louis de Broglie, réputés conservateurs. Quelle importance faut-il accorder à cet état de chose? Leprince-Ringuet, par exemple, fait partie du premier comité directeur du CNRS, constitué le 1er septembre 1944, et où la composante communiste est très forte. On peut penser aussi, comme cela a été le cas pour Klein, que Gorodetzky n'est pas le candidat de Joliot[30].

A la rentrée 1945, Berthelot fait partie de la Mission de récupération en Allemagne occupée. Le choix de Joliot pour la physique se porte alors sur Marcel Lecoin, chargé de recherches au CNRS et assistant à l'Institut du radium, où il collabore avec Marguerite Perey depuis 1939. Lecoin se rend deux fois à Strasbourg, en octobre et novembre 1945. La seconde fois, Marguerite Perey l'accompagne. Mi-novembre, Lecoin rédige un projet de contrat entre le CNRS et les Hospices Civils en vue de la réalisation d'un "Laboratoire d'applications biologiques de la physique et de la chimie nucléaires".

Les Hospices Civils mettront les actuels locaux du Laboratoire à la disposition du CNRS à titre gracieux si les travaux du futur institut sont à orientation biologique et si le CNRS s'engage à réhabiliter les bâtiments[31].

Fin novembre, après que Joliot ait fait débloquer des fonds par Raoul Dautry, ministre de la Reconstruction et de l'Urbanisme et futur administrateur général du Commissariat à l'énergie atomique (CEA), pour commencer à remettre en état les locaux de l'institut de recherches, les Hospices Civils prennent une décision de principe entérinant le projet de contrat de Lecoin[32] (Fig. 13).

Quel point peut-on faire un an après la Libération sur le projet commun de la Faculté de médecine et de la direction du CNRS?

Joliot pourrait nommer Lecoin et Perey à Strasbourg mais ne le fait pas, car il est mécontent de la manière dont la candidature de Marc Klein a été imposée par la Faculté de médecine.

---

30 Joliot à Foëx et Joliot à Auger, directeur de l'Enseignement supérieur, 24.10.1945 (CNRS 78.309,5). Sur la gauche et le CNRS de la Libération, voir aussi ce que dit Mme Mineur, secrétaire de direction au CNRS, "Entretien avec Gabrielle Mineur, secrétaire de Jean Perrin" (1989), Picard (1990).

31 Pour ce paragraphe et le précédent : Perey (1939c, 1939d, 1941); Lecoin (1943 : 2 références); "Mission de Mr. Lecoin du 22.10.1945 à Strasbourg"; Projet de contrat du 15.11.1945; "Compte rendu de la mission de novembre 1945 à Strasbourg" (Lecoin à Joliot), 26.11.1945 (CNRS 80.0284,229); Ludmann-Obier (1989).

32 Dautry à Joliot, 29.11.1945; Forster à Joliot, 30.11.1945; Direction des Hospices Civils à Joliot, 21.12.1945 (CNRS 80.0284,229); Scheinmann (1965).

Fig. 13 : Photographie prise lors de l'inauguration de Zoé, la première pile atomique française (20 décembre 1948) (détail). De gauche à droite, on reconnaît, entre autres : Francis Perrin, Raoul Dautry (3e), I. et F. Joliot-Curie, Lew Kowarski, Bertrand Goldschmidt (Archives Joliot-Curie).

Il reste cependant le véritable directeur du projet. Gorodetzky est maître de conférences depuis octobre à l'Institut de physique, où il dirige un Laboratoire des rayons cosmiques, mais Joliot n'a pas retenu sa candidature comme collaborateur du futur institut.

En ce qui concerne la construction de la nouvelle clinique dermatologique, élément névralgique du projet, les choses en sont également au point mort. Le recteur de l'Académie de Strasbourg n'a pas entrepris les démarches nécessaires auprès du ministère de l'Education nationale pour la construction d'une nouvelle clinique pour Pautrier[33].

4ème époque : L'institut de recherches nucléaires de Strasbourg

Début 1946 Joliot quitte le CNRS pour prendre la direction du CEA. Son ami et ancien adjoint à la direction du CNRS, le zoologiste Georges Teissier, lui succède.

Trois semaines après sa nomination à la tête du CNRS, et après avoir aplani le différend qui l'opposait aux Hospices, Teissier propose à Lecoin et Perey la direction de la physique et de la chimie du laboratoire de Strasbourg. Tous deux refusent. Ils estiment que le coût de la remise en route du laboratoire est trop élevé. En fait, ce sont Irène et Frédéric Joliot-Curie qui ont demandé à Lecoin et Perey de refuser, car ils n'ont pas apprécié l'attitude de la Faculté de médecine de Strasbourg[34].

On peut dire que l'on se dirige vers une solution strasbourgeoise de la question du laboratoire. Strasbourg tient à lancer celui-ci et effectue coup sur coup plusieurs démarches vis-à-vis de Paris; la Faculté des sciences émet même le vœu qu'un "Centre d'Etudes de l'Energie Atomique" en liaison étroite avec le CEA puisse être mis sur pied. Début mars, Pautrier s'entretient avec le nouveau ministre de l'Education nationale, l'Alsacien Marcel-Edmond Naegelen. Le ministre organise une réunion à la fin du mois entre une délégation strasbourgeoise et le CNRS. Le directeur du CNRS ne croit plus à la création du laboratoire à Strasbourg. On décide d'envoyer une nouvelle mission à Strasbourg, composée de représentants de

33 Pautrier à Joliot, 30.11.1945 et 22.12.1945; Pautrier à Lecoin, 21.12.1945 et 10.1.1946; Joliot à Forster (copies à Lecoin et Perey), 18.1.1946 (CNRS 78.0309,5). Joliot à Direction des Hospices Civils, 22.1.1946; Pautrier à Joliot, 24.1.1946; Forster à Joliot, 2.2.1946 (CNRS 80.0284,229); *Université de Strasbourg* (1946).

34 Teissier à Lecoin et Teissier à Perey, 26.2.1946; Lecoin à Teissier et Perey à Teissier, 6.3.1946 (CNRS 80.0284,229). Charle (1989).

l'Enseignement supérieur et du CNRS. Les responsables de ces deux organismes souhaitent que les conclusions de la mission soient négatives[35].

La mission se rend à Strasbourg en mai 1946. La direction de l'Enseignement supérieur a désigné pour la mission Houget, le CNRS Berthelot et Vial, l'architecte du Centre. La mission conclut que les chances de réussites du laboratoire de Strasbourg sont très minces par rapport au coût de l'opération, surtout en raison de l'absence à Strasbourg de personnalité en mesure de diriger le laboratoire. La clinique dermatologique sera rendue à son directeur. Le "petit matériel" restant au Laboratoire sera attribué à l'Université de Strasbourg. Le "générateur de neutrons" et le microscope électronique seront attribués au CNRS[36].

L'Enseignement supérieur décide alors que le recteur de l'Académie de Strasbourg, après accord du directeur du CNRS, nommera ce qu'on peut considérer comme une commission de liquidation, formée "des spécialistes les plus qualifiés pour la conservation et éventuellement l'utilisation du matériel"[37].

En juillet, cette commission formée de membres de la Faculté des sciences, de la Faculté de pharmacie et de la Faculté de médecine de Strasbourg, décide de créer un laboratoire. Elle adopte un budget et émet le souhait que le générateur de neutrons soit laissé à la disposition de l'Université[38].

Gorodetzky et Klein font partie de la commission. En septembre, viennent s'ajouter aux membres strasbourgeois un représentant du CNRS et un représentant du CEA. Charles Lapp, assesseur au doyen de la Faculté de pharmacie et professeur de chimie analytique, est nommé président de la commission. La commission décide de créer un institut interfacultaire de recherches (Sciences, Médecine, Pharmacie)

35 Pautrier à Rivière, Chef du 5e bureau du CNRS, 8.3.1946 (CNRS 78.0309,5); Weiss à Prélot, 11.3.1946 (FS); Joliot à Rohmer (Assesseur au doyen de la Faculté de médecine de Strasbourg), 13.3.1946 (CEA 18); Auger à Teissier, 19.3.1946 (CNRS 80.0284,229); Rohmer à Joliot, 22.3.1946 (CNRS 78.0309,5); "Voeu de la Faculté des sciences de Strasbourg", Extrait du procès-verbal de l'Assemblée de la Faculté des sciences de Strasbourg du 29 mars 1946 (FS, IRN); Bouchez, attaché scientifique au CNRS à Berthelot, 16.4.1946; Pautrier à Teissier, 18.4.1946; Berthelot à Bouchez, 19.4.1946 (CNRS 80.0284.229).

36 "Compte rendu de la mission envoyée à Strasbourg au sujet de la création éventuelle d'un Laboratoire d'Application Biologique de la Physique Nucléaire dans la Clinique dermatologique de la Faculté de Médecine", 18.5.1946 (CNRS 78.0309,5).

37 Daure, directeur de l'Enseignement supérieur, à M. le recteur de l'Académie de Strasbourg, 28.6.1946 (F27).

38 Foëx, "Rapport succinct sur l'utilisation du générateur de neutrons", 12.7.1946 (RS W1161,61); Forster à M. le recteur de l'Académie de Strasbourg, 20.7.1946 (RS W1161,68); M. le recteur de l'Académie de Strasbourg à Teissier, 12.8.1946 (F 27).

intitulé : Institut universitaire de recherches nucléaires. Elle considère que Serge Gorodetzky est compétent pour relancer la machine et le laboratoire[39].

En février 1947, la Commission se transforme en Conseil d'administration. L'Institut de recherches nucléaires (IRN) de l'Université de Strasbourg voit le jour. Lapp en assure provisoirement la direction. Les objectifs de l'Institut sont les suivants : poursuivre des recherches et former des chercheurs et des spécialistes en physique et chimie nucléaires et dans leurs applications biologiques[40].

Fin mai, l'Enseignement supérieur donne son avis favorable à la création de l'IRN. Le recteur de Strasbourg, qui commence à financer l'IRN après accord du ministère de l'Education nationale, obtient l'appui de Joliot pour une subvention du CNRS au nouvel Institut. En juillet, le CNRS accorde à l'IRN les premières subventions pour du matériel et du personnel technique[41].

En octobre, la clinique dermatologique est évacuée, à l'exception du sous-sol, qui continuera à être utilisé par l'IRN. La remise en état du bâtiment de l'accélérateur commence[42].

En novembre, le CNRS obtient trois représentants, au lieu d'un, au Conseil d'administration de l'IRN. C'est ainsi que Joliot, pour la physique, Marguerite Perey, pour la chimie, et Emile Terroine, pour la biologie, entrent au CA de l'IRN

39 Pérès (directeur adjoint du CNRS) à M. le recteur de l'Académie de Strasbourg, 28.8.1946 (F 27); Daure à M. le recteur de l'Académie de Strasbourg, 12.9.1946 (RS W1161,68); Comité scientifique du CEA, réunion du 13.9.1946 (CEA 49); Joliot à M. le recteur de l'Académie de Strasbourg, 16.9.1946 (F 27); recteur à doyens des Facultés de médecine, des sciences et de pharmacie, 17.9.1946 (FS, IRN); arrêté rectoral instituant à Strasbourg une "Commission restreinte chargée d'assurer la conservation du matériel laissé par les allemands au Centre Nucléaire et la bonne utilisation", 28.9.1946 (FS, IRN); "Création d'un Institut Universitaire de Recherches Nucléaires à Strasbourg", décembre 1946 (RS W1161,68); Gorodetzky (1946, 1947 : 3 références).

40 Faculté de pharmacie, extrait du procès-verbal de la séance du Conseil de Faculté du 4.2.1947 (RS W1161,68); Faculté des sciences, extrait du procès-verbal de la séance du Conseil de Faculté du 15.3.1947 (FS, IRN); Université de Strasbourg, Conseil d'Université, procès-verbal de la séance du 22.3.1947 (RS W1313,2); Lapp à René Hubert (recteur de l'Académie de Strasbourg), 25.3.1947 (RS W1161,68); Hubert au ministre de l'Education nationale, 26.3.1947 (MEN F17bis 16158); "Statuts de l'Institut de Recherches Nucléaires de l'Université de Strasbourg" (sources diverses, p. ex. F 27); *Université de Strasbourg* (1948).

41 Le chef de cabinet, cabinet du ministre de l'Education nationale, à Hubert, 16.4.1947; Lapp à Hubert, 18.4.1947 (RS W1161,68); Conseil de l'Université de Strasbourg, Procès-verbal, 17.5.1947 (RS W1313,2); Conseil de l'Enseignement supérieur, séance du 29.5.1947 (MEN F17bis 19731); Hubert à doyens des Facultés de médecine, des sciences et à Charles Lapp, 30.5.1947 (FS, IRN); Hubert à Teissier, 16.6.1947 (RS W1161,68); Hubert à Joliot, 20.6.1947 (F 27); Joliot à Hubert, 24.6.1947; Teissier à Hubert, 16.7.1947 (RS W1161,68); Hubert à Kirrmann, 31.7.1947 (FS, IRN).

42 Hubert à Kirrmann, 24.10.1947; Faculté des sciences, "Extrait des délibérations de l'Assemblée de la Faculté, séance du 25.10.1947" (FS, IRN); Lapp, "Rapport sur les travaux de la Commission du Neutron", 20.1.1948 (F 27).

(Terroine est titulaire de la chaire de physiologie à Strasbourg depuis 1919 mais il est détaché au CNRS à Paris, où il dirige le Centre national de coordination des études et recherches sur la nutrition et l'alimentation (CNERNA)[43].

Fin 1947, le bâtiment de l'accélérateur a été remis en état. Lapp contacte Kuntke, l'ingénieur allemand qui a mis en route le générateur en 1944, pour le relancer[44].

Le 23 janvier 1948 le Conseil d'administration de l'IRN se réunit pour faire le point et pour désigner son directeur. C'est Serge Gorodetzky, qui vient d'être nommé, en date du 1er janvier, professeur sans chaire de physique générale à l'Institut de physique, qui est élu à la direction de l'IRN. On peut dire, en anticipant sur le développement des événements, que, dès ce moment, la Faculté des sciences acquiert un avantage dans le nouveau centre de recherches par rapport aux Facultés de médecine et de pharmacie[45].

3. La reconstruction de la recherche nucléaire à Strasbourg, 1948-1951

Dans cette dernière partie de notre étude, nous parlerons à la fois des travaux de recherche nucléaire qui commencent à Strasbourg et de l'évolution de leurs structures administratives. C'est pourquoi, pour éviter d'être obligés de passer constamment de l'un à l'autre, nous allons traiter ces deux volets successivement. Nous commencerons par parler des activités des laboratoires, puis des relations de l'IRN avec les Hospices. Nous terminerons enfin, par le décret qui entérine officiellement la création de l'IRN.

Le redémarrage de la recherche nucléaire à Strasbourg

Début 1948, l'IRN est donc véritablement lancé. Au printemps, l'accélérateur passe les premiers essais de remise en route sous la direction technique de Kuntke, qui est venu de Hambourg[46].

---

43 Perey (1946); Teissier à Hubert, 30.10.1947; Hubert à Lapp et Hubert à Teissier, 8.11.1947 (RS W1161,68).

44 Lapp, "Rapport sur les travaux de la Commission du Neutron", 20.1.1948 (F 27). Entretien avec Georges Frick.

45 Lapp à Joliot, 19.1.1948; Lapp, "Rapport sur les travaux de la Commission du Neutron", 20.1.1948; Joliot, notes manuscrites, 23.11.1948 (F 27); *Université de Strasbourg* (1949).

46 Gorodetzky, "Rapport... sur la situation et l'activité de l'Institut (de Recherches Nucléaires) pendant l'année scolaire 1948–1949", *Université de Strasbourg* (1949). Entretien avec Paul Hickel. Entretien avec Théo Muller.

Fig. 14 : Pierre Cüer (Document P. Cüer).

En novembre 1948, Gorodetzky (qui vient d'être titularisé dans la chaire de physique générale) considère que le générateur est opérationnel[47].

Un an après son démarrage, l'IRN est doté d'une toute petite équipe. Gorodetzky a quatre attachés de recherches (Jean Combes, Jean-Jacques Jung, Théo Muller et Mme Denise Magnac-Valette) et un collaborateur technique. Le budget de l'IRN, qui est un budget de démarrage, est très restreint comparé à celui des autres laboratoires de physique nucléaire de l'époque. Gorodetzky a trois urgences en tête : il lui faut trouver un financement plus conséquent, engager un ingénieur spécialisé et créer une équipe de physiciens. La structuration financière et en hommes du laboratoire vont devenir sa principale préocupation[48].

Pour resituer le contexte du développement de l'IRN, il faut se rappeler que, en 1948, la physique nucléaire française accuse encore un retard considérable par rapport à la physique anglo-saxonne. Gorodetzky est resté en France pendant la guerre, et il n'a eu l'occasion de s'occuper que de rayons cosmiques. Il comprend très vite qu'il lui faut embaucher des physiciens qui ont eu la chance de fréquenter la physique nucléaire *up-to-date* de l'époque, par exemple en Angleterre. A un congrès en Grande-Bretagne, auquel il assiste en compagnie de Joliot et de Leprince-Ringuet, il rencontre un jeune physicien français qui s'est spécialisé dans les travaux sur les plaques photographiques : Pierre Cüer (Fig. 14).

Cüer est l'un des rares physiciens français à avoir travaillé pendant la guerre dans un laboratoire disposant d'un générateur à haute tension en état de marche : chez Max Morand, à Lyon. La proximité des établissements Lumière a donné à Cüer l'idée de développer une méthode d'enregistrement des radiations ionisantes sur plaques photographiques. De plus, il a passé plusieurs mois en 1946 chez Powell, à Bristol, où, dans l'équipe de ce dernier, il a été l'un des artisans des travaux

47 Gorodetzky, "Rappport... sur la situation et l'activité de l'Institut (de Recherches Nucléaires) pendant l'année scolaire 1948–1949", *Université de Strasbourg* (1949).

48 Hubert à Teissier, 16.6.1947 (RS W1161,68); Gorodetzky à Teissier 19.4.1948 (F 27); Hubert à Teissier 19.4.1948 (RS W1161,68). Gorodetzky à Teissier 17.6.1948; Hubert à Teissier 17.6.1948; Teissier à Hubert. (12).12.1948; Hubert à Teissier, 7.1.1949 (RS W1161,68). CEA, "Propositions de subventions aux laboratoires extérieurs" (Comité scientifique du 5.4.1949) (CEA 50); Gorodetzky, "Rapport... sur la situation et l'activité de l'Institut (de Recherches Nucléaires) pendant l'année scolaire 1948–1949", *Université de Strasbourg* (1949); Gorodetzky à Teissier, 25.3.1950 (F 39); CEA, "Dépenses des laboratoires subventionnés" (1946-31.3.1950) (CEA 51); "Procès-verbal de la réunion du Conseil d'Administration de l'Institut de Recherches Nucléaires du 10.5.1950" (RS W1161.68); Gorodetzky à Dupouy, directeur du CNRS, 3.10.1950 (CNRS 80.0284,102); Commission restreinte du conseil d'administration de l'Institut de recherches nucléaires, Réunions des 19.4 et 20.6.1951 (procès-verbaux) (RS W1161,68). Gorodetzky (1958); Dossier biographique de Serge Gorodetzky, Académie des Sciences; dont : Serge Gorodetzky, "Titres et Travaux scientifiques", décembre 1966, en particulier page 6. Entretien avec Albert Knipper.

Fig. 15 : Une partie de l'équipe de l'IRN, début 1952. En 3, Jacques Thirion. En 6, on reconnait André Gallmann, en 4, Théo Muller. On reconnait aussi le technicien Albert Goetz (10), les mécaniciens Liess (1), François Kling (2), Herrbach (7) et Jean-Jacques Nehlig (9). En 8 et 5 respectivement, le comptable, Ulrich, et la secrétaire, Melle Marga. (Collection Jean-Jacques Nehlig. Document aimablement communiqué par sa fille, Melle Herrade Nehlig).

qui valurent à Powell le prix Nobel de physique en 1950 pour son travail sur les émulsions nucléaires et la découverte des mésons π. Cüer vient à Strasbourg avec l'intention de créer un laboratoire de dépouillement des plaques nucléaires, selon, également, le souhait de la direction de l'Enseignement supérieur. Il sera installé dans les locaux de l'Institut de physique, rue de l'Université. Au printemps 1949, il commence sa collaboration avec l'IRN. Il est nommé maître de conférences en octobre[49].

A la même époque arrive à Strasbourg Jacques Thirion (Fig. 15). Thirion est ingénieur principal de l'Aéronautique. Au lendemain de la guerre, il travaille au Laboratoire de chimie physique de la Faculté des sciences de Paris, où il est détaché. En octobre 1946 Thirion va être détaché au Laboratoire de synthèse atomique de Joliot. Il veut travailler sur un accélérateur mais Claude Magnan, le sous-directeur d'Ivry, rencontre des difficultés avec son générateur en cascade, un accélérateur semblable à celui de Strasbourg, mais moins puissant (0,9 MeV) (ce générateur provient d'Allemagne et a été donné au Laboratoire de synthèse atomique par la Marine nationale en 1945). Sa première rencontre avec Gorodetzky remonte à l'époque où celui-ci travaillait au laboratoire de Leprince-Ringuet à l'Ecole polytechnique. Thirion va se révéler très précieux pour Strasbourg et ce, pour trois raisons. Premièrement, il est financé par le ministère de l'Air. Deuxièmement, il apporte avec lui une quantité non négligeable de détecteurs. Troisièmement, il apporte ses connaissances et son savoir-faire : Thirion a passé quelques temps chez Denis Wilkinson, à Cambridge[50].

---

49 Ce paragraphe et le précédent : pour la situation de la physique française dans l'entre-deux guerres : Pestre (1984); pour le milieu physicien et le nucléaire français de l'après-guerre : Pestre (1987 et 1990 – que l'on consultera également pour une bibliographique plus complète); sur le retard français au lendemain de la guerre, voir par exemple ce qu'écrit Joliot : "Sur la création d'un institut de physique nucléaire", 12.6.1950 (Dossier biographique, Académie des Sciences) – on pourra aussi consulter les "mémoires" d'Anatole Abragam : Abragam (1987). Morand (1944 : 2 références); Cüer (1944); Cüer à Joliot (de Bristol), 7.10.1946; Joliot à Cüer (à Bristol), 21.10.1946 (F 26); Cüer (1947); Joliot à Gorodetzky, 4.5.1949; Gorodetzky à Joliot, 11.7.1949; Cüer à Joliot, 9.9.1949; Mme Cüer à Joliot, 4.10.1949 (F 27); *Université de Strasbourg* (1950); Cüer à Teissier, 2.3.1950 (CNRS 78.309,5); "*Notice* relative aux travaux de M. Cüer Pierre" (1949); Cüer (1950a); "Curriculum vitae universitaire", 1958; *Notice* sur les Titres et Travaux scientifiques de Pierre Cüer, 1967. Entretien avec Pierre Cüer. Entretien avec Georges Frick. Entretien avec Jacques Thirion. Lettres de Pierre Cüer à l'auteur, 24.8 et 2.11.1992.

50 Comité scientifique du CEA, réunions des 15.10, 22.10 et 27.12.1946 (CEA 49). Comité scientifique du CEA, réunions des 13.12, 17.12 et 23.12.1947 (CEA 49). "Rapport sur l'activité du Laboratoire de Synthèse Atomique pendant l'année 1947", 15.1.1948 (CEA 32). Joliot à M. le directeur technique et industriel de l'Aéronautique, 30.7.1948 (CEA 32). Thirion (1949 : 2 références); Claude Magnan, "Activité scientifique du Laboratoire de Synthèse Atomique", année 1950-51, 6.7.1951 (F 49). Jacques Thirion [Thèse] (1951). "Notice sur le Laboratoire de Synthèse Atomique", 29.9.1952 (F 49). Entretien avec Georges Frick. Entretien avec Albert Knipper. Entretien avec Jacques Thirion.

Fig. 16 : Devant l'entrée nord du bâtiment de l'accélérateur, en 1949. De gauche à droite : Jules Guéron, directeur de la chimie au CEA, Théo Muller, M. Perey, F. Joliot, S. Gorodetzky, René Lucas, directeur de l'Ecole municipale de physique et de chimie de Paris. Guéron et Lucas, comme Joliot et Perey, sont membres du Conseil d'administration de l'IRN. Théo Muller sera le secrétaire de la première réunion du CA (Archives du Laboratoire de chimie nucléaire, CRN, Strasbourg).

Mais Gorodetzky tient aussi à trouver une chimiste pour Strasbourg. Marguerite Perey va être nommée à la chaire de chimie nucléaire qui est créée à Strasbourg en mars 1949 (Fig. 16). Perey, qui continue à être active ailleurs, en particulier à Bellevue, donne son premier cours à Strasbourg en novembre 1949 (Fig. 17), et commence à mettre en place, avec son chef de travaux, André Coche, son Laboratoire de chimie nucléaire. Coche, qui termine sa thèse sous la direction d'Irène Joliot-Curie à l'Institut du radium, arrive à Strasbourg en janvier 1950. Le laboratoire, qui démarre dans les locaux de l'Ecole de chimie, déménage au courant de 1950 dans le bâtiment jouxtant l'Ecole, au 4 (actuellement 18), rue Goethe[51] (Fig. 18).

En 1950, l'IRN est engagé dans un grand nombre de travaux. Vingt personnes travaillent maintenant à l'IRN, qui dispose de deux ingénieurs, deux mesureurs, cinq aides techniques et un mécanicien. Théo Muller développe de nouvelles techniques pour les chambres de Wilson (Fig. 19). Cüer travaille sur les émulsions nucléaires avec Jean Combes, Henri Braun, Jean-Jacques Jung, Jean-Pierre Longchamp et Mme Magnac. Thirion réalise des corrélations angulaires de particules lourdes avec les rayons gamma dans les désintégrations d'éléments légers. Par contre, Gorodetzky, qui ne veut faire que de la recherche fondamentale, manifeste peu d'enthousiasme pour produire des radioéléments et les collaborations avec les biologistes ne se sont toujours pas mises en route à l'IRN. Il ne fournira que quelques éléments légers, et encore, ceux-ci proviendront-ils en grande partie du CEA. Tout ceci surprendra un certain nombre de ses partenaires[52].

---

51 Dossier biographique de Marguerite Perey, Académie des Sciences. Perey à Teissier, 2.10.1949; Perey à Rivière, 3.12.1949; Rivière à Perey, 9.12.1949; Perey à Rivière, 15.12.1949 (CNRS 78.0309,5). Albert Kirrmann, doyen de la Faculté des sciences, "Rapport... sur la situation et l'activité de la Faculté pendant l'année scolaire 1948–1949", *Universisté de Strasbourg* (1949); Perey (1950); Coche (1950 et 1951); Pierre Lacroute, doyen de la Faculté des sciences, "Rapport... sur la situation et l'activité de la Faculté pendant l'année scolaire 1949-1950", *Université de Strasbourg* (1950). Kirrmann à Hubert, 23.1.1950 (FS, IRN). Entretien avec Jean-Pierre Adloff. Entretien avec André Coche.

52 Faculté de médecine de Strasbourg, conseil de Faculté, séance du 31.3.1950, (RS W1161,67); CEA, "Propositions de subventions aux laboratoires extérieurs" (Comité scientifique du 25.4.1950)(CEA 51). Faculté de pharmacie, assemblée de la Faculté, séance du 2.5.1950, procès-verbal; Faculté des sciences, assemblée de la Faculté, séance du 6.5.1950, procès-verbal, (RS W1161.67). "Procès-verbal de la réunion du Conseil d'Administration de l'Institut de Recherches Nucléaires du 10.5.1950"; Commission permanente du conseil d'administration de l'Institut de recherches nucléaires de Strasbourg, réunion du 10.7.1950 (procès-verbal); Perey à Hubert, 12.7.1950 (RS W1161,68). Gorodetzky à Kirrmann (sans date – été 1950) (FS, IRN); Hubert à Gorodetzky, 20.7 et 2.10.1950; Commission permanente du conseil d'administration de l'Institut de recherches nucléaires de Strasbourg, réunions des 23.10 et 29.11.1950 (procès-verbaux) (RS W1161,68). Gorodetzky, "Rapport... sur la situation et l'activité de l'Institut (de Recherches Nucléaires) pendant l'année scolaire 1949-1950", *Université de Strasbourg* (1950); Cüer (1950 : 12 références).

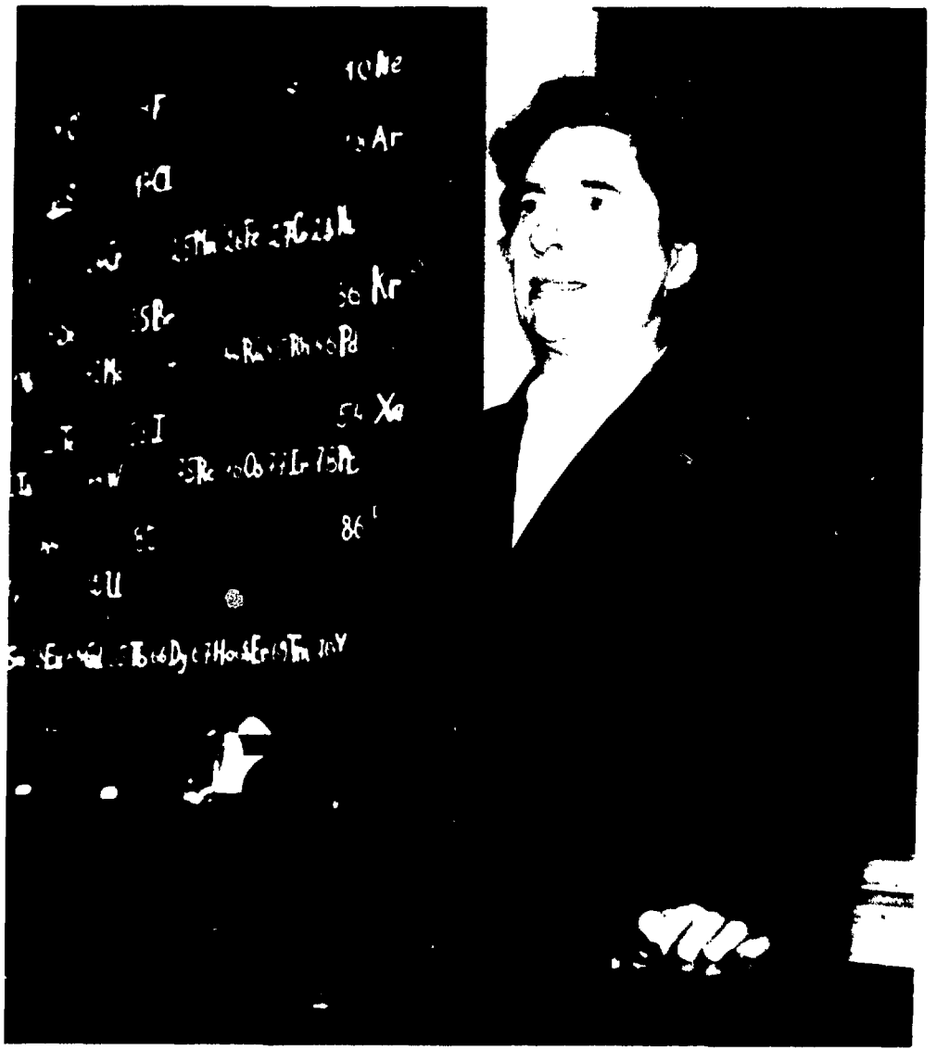


Fig. 17 : Marguerite Perey lors de sa leçon inaugurale dans le cadre de sa chaire de chimie nucléaire à Strasbourg, le 8 novembre 1949 (Photographie Dernières Nouvelles d'Alsace).

1951 est une année-charnière pour l'IRN, à plus d'un titre. Pierre Cüer, qui a développé son Laboratoire de physique corpusculaire, décide de séparer officiellement ses activités de celles de l'IRN, bien qu'il continue à faire effectuer des travaux à l'Institut de recherches. Ses anciens collaborateurs de l'IRN le suivent dans son nouveau laboratoire à l'Institut de physique. Gorodetzky obtient l'accord de principe de la direction de l'Enseignement supérieur en vue de l'acquisition d'un accélérateur Van de Graaff. Il est rejoint par de nouveaux collaborateurs : Raymond Armbruster, André Gallmann et Albert Knipper. La recherche nucléaire à Strasbourg est maintenant réalisée par trois équipes distinctes, mais qui continuent à être engagées dans des collaborations. Marguerite Perey commence à utiliser le générateur de l'IRN au printemps 1951. Son équipe s'est elle aussi agrandie, entre autres grâce à la venue en octobre de Jean-Pierre Adloff. Marguerite Perey a entamé des travaux en commun avec les biologistes[53].

La fin de l'année 1951 voit le départ prochain de l'IRN de Jacques Thirion, qui vient de passer sa thèse, la première en physique nucléaire à Strasbourg. Thirion va se rendre pour deux ans au *California Institute of Technology*, avant d'intégrer le CEA. Le travail de Thirion a porté sur les rayonnements gamma associés à l'émission de particules lourdes et les spins de niveaux excités de noyaux légers, les recherches qui vont inspirer la plupart des travaux à venir à l'IRN[54].

L'IRN et les Hospices Civils de Strasbourg

Quand l'IRN démarre en 1948, sa présence au sein des Hospices Civils reste litigieuse, car la construction d'une nouvelle clinique dermatologique n'est toujours

53 Communiqué à l'Agence France-Presse le 10.1.1951 (FS, IRN); Commission locale du conseil d'administration de l'Institut de recherches nucléaires, réunion du 30.1.1951 (procès-verbal); Université de Strasbourg, Comité des doyens, séance du 15.3.1951 (procès-verbal); Commission restreinte du conseil d'administration de l'Institut de recherches nucléaires, réunion su 16.3.1951 (procès-verbal); Commission restreinte du conseil d'administration de l'Institut de recherches nucléaires, réunion du 19.4.1951 (procès-verbal) (RS W1161,68). Comité National du CNRS, section de physique corpusculaire, sessions de juin et octobre 1951 (Divers documents) (F 49). Cüer (1951 : 7 références); Longchamp (1951); Thirion (1951 : 4 références); Perey (1951 : 3 références – voir aussi 1948). Pierre Lacroute, doyen de la Faculté des sciences, "Rapport sur la situation et l'activité de la Faculté pendant l'année scolaire 1950-1951", *Université de Strasbourg* (1951; Gorodetzky, "Rapport... sur la situation et l'activité de l'Institut (de Recherches Nucléaires) pendant l'année scolaire 1950-1951", *Université de Strasbourg* (1951); Knipper à Joliot, 8.2.1952 (F 49); Hubert à Lacroute, 16.5.1952 (FS, IRN); "Résumé du proçès-verbal de la Réunion du Conseil d'Administration de l'IRN du 20.5.1952" (RS W1161,68). Entretien avec Georges Frick. Entretien avec Albert Knipper. Entretien avec Pierre Cüer. Entretien avec Michel Croissiaux. Lettre de Pierre Cüer à l'auteur, 24.8.1992.

54 Thirion (1951); Frick (1989 : 2 références); Entretien avec Jacques Thirion. Entretien avec Georges Frick. Entretien avec Albert Knipper.

Fig. 18 : Le bâtiment abritant le Laboratoire de chimie nucléaire au 4 (actuellement 18), rue Goethe (Archives du Laboratoire de chimie nucléaire, CRN, Strasbourg).

pas décidée. Le recteur de l'Académie de Strasbourg, René Hubert (Fig. 20), qui est très actif dans le développement de l'IRN depuis sa nomination à Strasbourg, en novembre 1946, essaye de trouver un arrangement avec la direction de l'Hôpital. Mais les Hospices ne veulent pas d'une convention avec l'IRN – du type de celles qui les lient à la Faculté de médecine depuis 1935 –, et se réservent le droit d'interrompre à tout moment le "bail" du laboratoire, sous réserve d'un préavis de deux ans[55].

Gorodetzky fait remarquer au recteur que les locaux de l'Institut sont déjà insuffisants, et qu'il faudrait envisager de construire sur un terrain proche de l'IRN, d'autant plus que Marguerite Perey doit devenir prochainement une collaboratrice de l'Institut. Mais la chose semble très difficile, car l'Hôpital a grandement besoin de place à l'emplacement de l'Institut, pour y construire le nouveau bâtiment de la clinique chirurgicale A[56].

En juin 1949 un projet de convention voit le jour entre les Hospices et l'Université de Strasbourg[57].

En décembre 1949, le Recteur espère qu'une cession du bâtiment à l'Université va devenir possible. Mais, en janvier 1950, l'administration des Domaines informe le ministre de l'Education nationale que le générateur, considéré comme bien immeuble, fait corps avec l'Institut, et que l'ensemble appartient aux Hospices, à l'exclusion du matériel plus petit, qu'on doit considérer comme appartenant à l'Université[58].

En avril 1950, les Hospices Civils saisissent les Domaines en vue de l'enlèvement, à terme, du bâtiment de l'IRN. Fin mai, aucun accord satisfaisant n'est encore intervenu avec l'administration des Hospices. Devant l'intransigeance de l'Hôpital, le recteur Hubert pense qu'il faut envisager de déménager l'IRN. De plus, il considère qu'il faut développer ses sections Chimie et Biologie, car les collaborations physique-chimie-biologie ne donnent pas satisfaction à l'Institut. Pour la chimie nucléaire, une solution momentanée est en train d'être trouvée, par l'installation en cours de Mlle Perey, mais il faut trouver des locaux pour les chercheurs de la Faculté

55 Forster à Hubert, 13.5.1948 (RS W1161,67).

56 Gorodetzky à Hubert, 24.7.1948 (RS W1161,67).

57 "Institut de Recherches Nucléaires – Compte rendu de la réunion du 1.6.1949"; "Projet de convention entre la Commission des Hospices Civils et l'Université de Strasbourg relative au terrain et aux bâtiments de l'Institut de Recherches Nucléaires" (RS W1161,67).

58 Hubert à Fontaine, directeur de la clinique chirurgicale A, 26.11.1949; Hubert à Gros, directeur du Séquestre à Strasbourg, 26.11.1949; Hubert au ministre de l'Education nationale, 2.12.1949; le chef du service des Domaines à M. le ministre de l'Education nationale, 12.1.1950 (RS W1161,67).

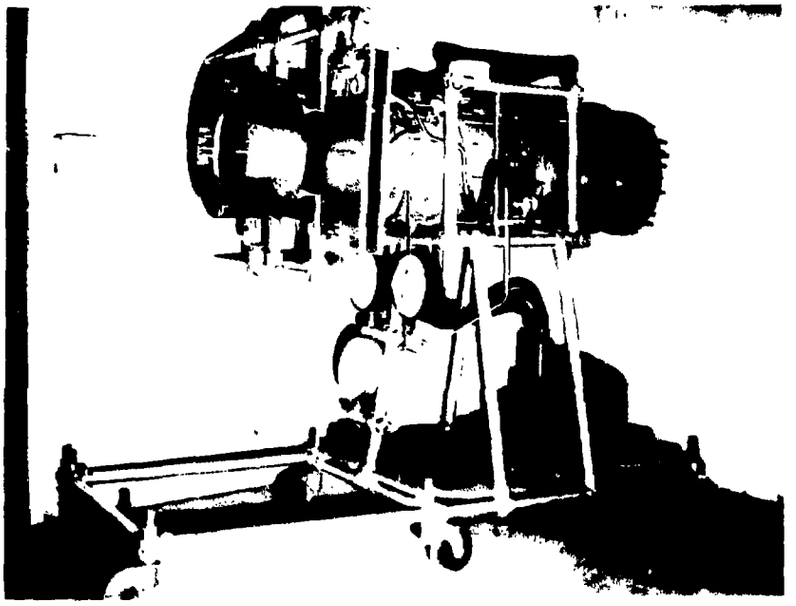


Fig. 19 : La chambre de Wilson de l'IRN (Collection Jean-Jacques Nehlig. Document aimablement communiqué par sa fille, Melle Herrade Nehlig)

de médecine. Mais toutes ces solutions sont provisoires. Le recteur conclut donc qu'il faut envisager immédiatement de trouver un nouveau terrain de grande superficie, pour accueillir l'IRN, les nouveaux ateliers qu'il faudra construire et l'ensemble des laboratoires nécessaires pour accueillir tous les chercheurs concernés. En juin, le ministère de l'Education nationale tombe d'accord avec le recteur pour chercher immédiatement un nouveau terrain pour l'IRN[59].

En mai 1951, un accord intervient entre les Hospices et l'Université qui laisse au moins cinq ans à l'IRN pour quitter le terrain de l'hôpital. Le lendemain de cet accord, le recteur se rend à Paris, où le directeur général de l'Enseignement supérieur "accepte l'idée du transfert" du générateur à l'Université de Strasbourg – il faut dire que tout se passe encore comme si le générateur appartenait au CNRS. Il ajoute qu'il faut se préoccuper immédiatement de trouver un terrain pour déménager l'IRN. En septembre, des pourparlers vont commencer entre la Faculté des sciences et l'Armée en vue de l'acquisition de terrains militaires pour reloger l'IRN[60].

Fin octobre 1951, une convention entre les Hospices et l'Université est signée. L'Université devient propriétaire du bâtiment de l'IRN, les hospices restant propriétaires du terrain. Ces derniers s'engagent à maintenir l'IRN dans ses locaux au moins jusqu'en juillet 1954. Passé cette date, ils pourront demander l'évacuation sous préavis de deux ans[61].

---

59 Direction des Hospices Civils à Hubert, 18.4.1950; Commission administrative des Hospices Civils, Séance du 26.4.1950; Hubert à direction des Hospices Civils, 3.5.1950; Hubert au ministre de l'Education nationale, 24 et 25.5.1950; direction des Hospices Civils à Hubert, 26.5.1950; Hubert au ministre de l'Education nationale, 2.6.1950; Hubert à direction des Hospices Civils, 3.6.1950 (RS W1161,67). Conseil de l'Université de Strasbourg, procès-verbaux des séances des 19.6. et 8.7.1950 (RS W1313,2); Donzelot, directeur de l'Enseignement supérieur, à Hubert, 26.6.1950, (RS W1161,67); Commission permanente du conseil d'administration de l'Institut de recherches nucléaires de Strasbourg, réunion des 23.10 et 29.11.1950 (procès-verbaux) (RS W1161,68).

60 Le préfet du Bas-Rhin à Hubert, 17.5.1951; Hubert à Gorodetzky, 18.5.1951; "Procès-verbal de la réunion du 23 mai 1951 en vue du règlement de la question du générateur à neutrons installé par l'occupant sur le terrain et dans l'enceinte des Hospives Civils de Strasbourg"; "Voyage de M. le Recteur le 24 mai" (Note); "Extrait du compte rendu de la séance du Comité des Doyens du 28 mai 1951"; Hubert à Lacroute, 29.5.1951, (RS W1161,67). "Résumé du procès-verbal de la Réunion du Conseil d'Administration de l'Institut de Recherches Nucléaires du 29 Mai 1951" (RS W1161,68); De Villenoisy, directeur de l'Architecture à Donzelot, 16.8.1951; Donzelot à Hubert, 18.8.1951; Hubert à Donzelot, 13.9.1951 (FS, IRN); "Résumé du procès-verbal de le Réunion du Conseil d'administration de l'IRN du 20.5.1952" (RS W1161,68).

61 "Convention relative au générateur de neutrons installé dans l'enceinte de l'Hôpital civil de Strasbourg", 31.10.1951 (RS W1161,67) : "Résumé du procès-verbal de la Réunion du Conseil d'administration de l'IRN du 20.5.1952" (RS W1161,68).

Fig. 20 : René Hubert (1885-1954), Recteur de l'Académie de Strasbourg de 1946 à 1954 (Archives du Rectorat de l'Académie de Strasbourg).

Le décret de création de l'IRN

Pour terminer ce récit, nous allons opérer un tout petit retour en arrière. En effet, en décembre 1950, l'Institut de recherches nucléaires n'a toujours pas d'existence officielle. Rappelons rapidement les principaux faits. En mars 1947, *les statuts de l'IRN ont été transmis au ministère de l'Education nationale.* En mai, la section permanente du Conseil de l'Enseignement supérieur donne son avis favorable à la création de l'IRN. En juin, le ministère de l'Education nationale autorise l'Université à financer l'IRN sur son budget. En juillet 1947 le ministère sursoit à l'approbation des statuts de l'IRN, en se basant sur le fait que l'IRN ne peut devenir un institut universitaire qu'à condition de délivrer un diplôme. Il faudra attendre juillet 1950 pour qu'un certificat d'études supérieures de recherches nucléaires soit adopté par le Conseil de l'Université de Strasbourg. Le Ministère, cependant, n'approuve toujours pas les statuts. En décembre 1950, le recteur Hubert insiste auprès du Ministère, qui lui apprend que le dossier de l'IRN a été perdu. Après un nouvel avis favorable de l'Enseignement supérieur, le Ministère approuve les statuts de l'IRN par décret du 5 janvier : l'IRN existe ainsi officiellement, après quatre ans d'existence de fait[62].

Conclusion

En guise de conclusion, rappelons que nous ne venons d'exposer ici que les grandes lignes historiques d'une étude plus vaste en cours de réalisation, où nous détaillerons à la fois l'histoire de l'évolution des institutions et celle des travaux de recherche.

Jusqu'en 1960, date du démarrage des activités du CRN, ce travail portera sur les deux grands points suivants : premièrement, le développement des différents axes de la recherche nucléaire à Strasbourg; deuxièmement, l'évolution de la structure des laboratoires et des relations entre les hommes et les institutions qui va amener la

62 Ministre de l'Education nationale à Hubert, 17.7.1947 (RS W1161,68); Hubert à Mm. les doyens des Facultés des sciences, de médecine et de pharmacie, 21.7.1947 (FS, IRN); Conseil de l'Université de Strasbourg, procès-verbaux des séances des 4.11 et 22.12.1947 (R W1313,2); Hubert au ministre de l'Education nationale, 26.7.1949; Hubert au ministre de l'Education nationale, 2.6.1950 [différente de la lettre datée du même jour de la note précédent](MEN F17bis 16158); ministère de l'Education nationale à Hubert, 27.7.1950 (RS W1161,68); Hubert au ministère de l'Education nationale, 28.10.1950 (MEN F17bis 16158); Section permanente du Conseil de l'Enseignement supérieur, Séance du 24.11.1950, procès-verbal (MEN F17bis 19731); ministère de l'Education nationale, direction de l'Enseignement supérieur, "Décret du 5 janvier 1951 portant création à l'Université de Strasbourg d'un Institut de Recherches Nucléaires" (MEN F17bis 16158); Communiqué à l'Agence France-Presse le 10.1.1951 (FS, IRN).

signature d'une convention entre le CNRS et l'Université en juillet 1956, convention qui décide de la création du Centre de recherches nucléaires de Strasbourg. Pour la période suivante, nous décrirons les activités des différents laboratoires rassemblés sur le site de Strasbourg-Cronenbourg, et comment elles s'articulent entre elles.

Soulignons d'ores et déjà deux points parmi d'autres, qui vont marquer le devenir du CRN, et que nous nous attacherons à mettre tout particulièrement en lumière. En premier lieu, l'évolution, dans les années cinquante, des relations entre l'Enseignement supérieur et le CNRS, qui va se faire dans le sens d'une affirmation de l'autonomie et du rayonnement de ce dernier : le CRN, de projet de l'Université de Strasbourg, et tout en gardant des liens très étroits avec celle-ci, va ainsi devenir un laboratoire du CNRS. En second lieu, avec le démarrage du CRN, la mise en pratique d'une innovation au plan national, par la création d'une administration propre au Centre de recherches nucléaires, à côté des directions des différents départements du Centre.

Au-delà de ces deux points, nous soulignerons aussi de quelle manière, avec, au départ, quatre départements : physique nucléaire, physique corpusculaire, chimie nucléaire, applications biologiques, le CRN est l'héritier d'une pratique multidisciplinaire inscrite à la fois dans son histoire propre et dans celle de la recherche nucléaire elle-même.

Archives consultées

Pour la réalisation de ce travail, nous avons eu recours aux fonds d'archives dont la liste suit. Nous ne pouvons nommer ici toutes les personnes qui nous ont permis d'accéder à ces fonds d'archives et ont facilité notre travail. Qu'elles soient toutes néanmoins ici chaleureusement remerciées.

Archives de l'Académie des Sciences, Paris, pour les "Dossiers biographiques" des membres de l'Académie.

Archives du CNRS, fonds des Archives Nationales déposé à la Cité des Archives Contemporaines, Fontainebleau.

Remercions ici Odile Welfelé, conservateur des Archives Nationales et chef du bureau de l'archivage du patrimoine documentaire du CNRS, ainsi que Louis Cosnier du bureau des archives du siège du CNRS, pour l'assistance sans faille qu'ils nous ont prodiguée au cours de nos recherches.

Le fonds CNRS est référencé ici par "CNRS" suivi du n° du versement et du n° de la liasse (ex. : CNRS 80.0284.50 - pour versement n° 80.0284, liasse n° 50).

Nous avons utilisé dans ce travail les documents des versements suivants : 78.0309, liasse 5; 80.0284, liasses 50,55,102 et 229.

Archives de l'Institut Curie, Paris, pour le fonds Frédéric et Irène Joliot-Curie.

Nous profitons de l'occasion qui nous est offerte ici pour remercier Mme Hélène Langevin, qui nous a permis de consulter les archives de ses parents. Que Mmes Bordry et Fayard soient également remerciées pour les excellentes conditions dans lesquelles nous avons pu effectuer nos recherches au Musée Curie.

Documents "F" (pour Frédéric), boites 27, 36, 39, 49; Documents "CEA", boites 18, 32, 49, 50, 51.

Archives du ministère de l'Education nationale, Paris.

Nous avons référencés ces documents sous "MEN".
Versements utilisés ici : MEN F17bis 16158 et F17bis 19731.

Archives de l'université Louis-Pasteur, Strasbourg.

Hormis les dossiers du personnel, ce fonds d'archives, qui contient de nombreux dossiers concernant l'histoire de la Faculté des sciences de l'université de Strasbourg (1919-1969), n'a pas encore fait l'objet à l'heure actuelle d'un classement définitif. Nous devons à l'obligeance de M. Gilbert Laustriat, président de l'université Louis-Pasteur de 1987 à 1992, et de M. Gérard Schuster, chef du service des personnels de l'ULP, d'avoir eu accès à ce fonds. Nous signalons les documents de l'ancienne

Faculté des sciences par "FS", suivi de l'intitulé de la liasse, quand celui-ci existe; par exemple : (FS, IRN).

Archives du rectorat de l'Académie de Strasbourg, déposées aux Archives départementales du Bas-Rhin, Strasbourg.

Les cotes des Archives départementales utilisées ici sont les suivantes : versement W1161, liasses 61, 67 et 68, versement W1313, liasse 2. Nous avons fait précéder les cotes par "RS", ex. : RS W1161.67.

Archives des Hôpitaux universitaires de Strasbourg.

Pour cette recherche, nous avons consulté le fonds d'archives des anciens Hospices Civils de Strasbourg. Ici, nous citons un seul document en provenance des Archives des Hôpitaux, référencé : "HC".

Archives de la Faculté de médecine de Strasbourg

Sans que nous y fassions ici référence de façon précise, nous avons également consulté pour notre étude les Archives historiques de la Faculté de médecine de Strasbourg, et notamment les procès-verbaux du Conseil de Faculté de 1945 à 1951.

Entretiens réalisés

Pour mener à bien ce travail, nous avons utilisé un certain nombre d'entretiens, réalisés par nous-mêmes ou des collaborateurs. Que toutes les personnes qui ont bien voulu nous recevoir soient ici remerciées.

Nous faisons ici référence aux entretiens suivants, classés par ordre alphabétique des noms des personnes interviewées :

Entretien avec Jean-Pierre Adloff, réalisé par Robert Casel le 18/12/1991 à Strasbourg.

Entretien avec André Coche, réalisé par Robert Casel le 20/11/1992 à Strasbourg.

Entretien avec Michel Croissiaux, réalisé par Robert Casel le 18/12/1991 à Strasbourg.

Entretien avec Pierre Cüer, réalisé par Pierre Engelstein et Bruno Escoubès les 29/08 et 25/09/1989 à Strasbourg et à Oberhausbergen.

Entretien avec Rudolf Fleischmann, réalisé par Robert Casel le 19/7/1991 à Erlangen (voir notre bibliographie : Casel (1991).

Entretien avec Georges Frick, réalisé par Pierre Engelstein et Bruno Escoubès les 22/08 et 23/08/1989 à Strasbourg.

Entretien avec Paul Hickel, réalisé par Robert Casel et Pierre Engelstein le 11/02/1991 à Bischheim.

Entretien avec Albert Knipper, réalisé par Pierre Engelstein et Bruno Escoubès en septembre 1989 à Strasbourg.

Entretien avec Théo Muller, réalisé par Robert Casel les 20/12/1991 et 23/01/1992 à Strasbourg.

Entretien avec Jacques Thirion, réalisé par Pierre Engelstein et Bruno Escoubès le 6/11/1989 à Vaucresson.

Bibliographie

Finn Aaserud (1990), *Redirecting science : Niels Bohr, philanthropy, and the rise of nuclear physics* (Cambridge : Cambridge University Press).

Anatole Abragam (1987), *De la physique avant toute chose* (Paris : Odile Jacob).

Alan D. Beyerchen (1977), *Scientists under Hitler : Politics and the Physics Community in the Third Reich* (New Haven and London : Yale University Press).

A. Bouwers (1939), *Elektrische Höchstspannungen* (Berlin : Julius Springer).

Robert Casel (1991), "Entretien avec Rudolf Fleischmann", réalisé à Erlangen (R.F.A.) le 19/07/1991 (pap. rech. 36 p. dactyl.).

Christophe Charle (1989), "Le personnel dirigeant du CNRS (1937-1966)", *Cahiers pour l'histoire du CNRS*, n°4, 7-44 (Paris : Editions du CNRS).

Micheline Charpentier-Morize (1989), "La contribution des 'Laboratoires Propres' du CNRS à la Recherche Chimique en France de 1939 à 1973", *Cahiers pour l'histoire du CNRS*, n°2, 79-112.

K. Clusius et G. Dickel (1938), "Neues Verfahren zur Gasentmischung und Isotopentrennung", *Die Naturwissenschaften*, **26**, 546.

K. Clusius et G. Dickel (1939), "Das Trennrohr", *Zeitschrift für Physikalische Chemie, Abteilung B*, **44**, 397-473.

André Coche (1950), "Cinétique du dépôt électrolytique de RaE à différentes concentrations", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **230**, 1275.

André Coche (1951), "Etude de dépôts électrolytiques en solution très diluée", Thèse soutenue à la Faculté des sciences de Paris le 5/03/1951.

Pierre Cüer (1944), Max Morand et Eugène Cotton, "Impression d'émulsion sensible par des ions lourds", Société Française de Physique, Section du Sud-Ouest, séance du 29/03/1944.

Pierre Cüer (1947), "Contribution à l'étude et à l'utilisation des émulsions sensibles en physique nucléaire", Thèse de Doctorat d'Etat soutenue à la Faculté des sciences de Paris le 10/07/1947.

Pierre Cüer (1950a), "Sur l'étude des neutrons des piles atomiques par la méthode photographique", *Helvetica Physica Acta*, **XXIII**, suppl. (Communication au Congrès international de physique nucléaire de Bâle, 5-9/09/1949).

Pierre Cüer (1950), J.P. Longchamp, J. Combes et Serge Gorodetzky, "Sur le pouvoir d'arrêt des émulsions photographiques nucléaires envers les particules chargées de faible énergie", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **230**, 832-834.

Pierre Cüer (1950), "Sur le mécanisme d'émission des mésons nucléaires dans les noyaux", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **230**, 899.

Pierre Cüer (1950), Madame D. Magnac-Valette, J.J. Jung et S. Gorodetzky, "Quelques désintégrations d'éléments légers par les deutérons observés par la méthode photographique", *Journal de Physique et du Radium*, **11**, août-septembre, 41-43 (Communication à la Société Française de Physique, séance du 17/05/1950).

Pierre Cüer (1950), "Sur quelques problèmes corpusculaires entrepris à l'Institut de Recherches Nucléaires par la méthode photographique", *Journal de Physique et du Radium*, **11**, août-septembre, 58-59.

Pierre Cüer (1950), "Etude des particules de faible énergie produites par les neutrons lents dans l'émulsion photographique", *Journal de Physique et du Radium*, **11**, août-septembre, 61-62 (Communication à la Société Française de Physique, séance du 17/05/1950).

Pierre Cüer (1950), J.P. Longchamp, J. Combes et S. Gorodetzky, "Sur la détermination des trajectoires α de faible énergie dans les émulsions nucléaires", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **230**, 1764-1766.

Pierre Cüer (1950), J.J. Jung, Serge Gorodetzky et Mme Magnac-Valette, "Sur la relation parcours-énergie dans les émulsions nucléaires", *Comptes rendus de*

l'Académie des Sciences, **230**, 2280 (Communication à la Société Française de Physique, séance du 17/05/1950).

Pierre Cüer (1950), "Sur le mécanisme d'absorption des mésons nucléaires dans les noyaux", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **231**, 846-848.

Pierre Cüer (1950), "On the n-meson Absoption and Emission in Nuclei", *Physical Review*, **80**, 906-907.

Pierre Cüer (1950), "L'image latente des particules chargées", *Science et industries photographiques*, **21**, 161-170.

Pierre Cüer (1950), "Latent image produced by charged particles", *Photographic Sensitivity*, J.W. Mitchell, dir., Butterworths Publications (Congrès de Bristol 1950).

Pierre Cüer (1951), "Quelques objections sur la validité du modèle du noyau composé en physique nucléaire", *Journal de Physique et du Radium*, **12**, janvier, 100-101.

Pierre Cüer (1951), J.P. Longchamp et S. Gorodetzky, "Détermination de la section de désintégration de l'azote sous l'action des neutrons thermiques", *Journal de Physique et du Radium*, **12**, février, 6-7.

Pierre Cüer (1951) et J.P. Longchamp, "Etude de la réaction des neutrons thermiques sur le bore", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **232**, 1824-1826.

Pierre Cüer (1951) et J.P. Longchamp, "Détermination de la courbe parcours-énergie du lithium dans les émulsions nucléaires", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **233**, 939-941.

Pierre Cüer (1951) et J.J. Jung, "Sur la courbe parcours-énergie de protons de 0 à 5 MeV dans les émulsions nucléaires", *Journal de Physique et du Radium*, **12**, juin, 52-54.

Pierre Cüer (1951), "Quelques idées actuelles sur l'image latente des particules" (Colloque, Strasbourg, juillet).

Pierre Cüer (1951) et J.J. Jung, "Sur le pouvoir d'arrêt des émulsions nucléaires concentrées envers les particules chargées", *Science et industies photographiques*, **XXII**, 11, 401-405 (Communication au Congrès International de Photographie de Paris, septembre).

Marie Curie (1935), *Radioactivité* (Paris : Hermann & Cie).

Gérard Darmon (1990), "La mise en place des instituts nationaux. La difficile naissance de l'IN2P3", *Cahiers pour l'histoire du CNRS*, n°10, 121-135.

Ute Deichman (1992), *Biologen unter Hitler : Vertreibung, Karrieren, Forschungsförderung* (Frankfurt, New York : Campus Verlag).

Michael Eckert et Maria Osietzki (1989), *Wissenschaft für Macht und Markt : Kernforschung und Mikroelektronik in der Bundesrepublik Deutschland* (München : C.H. Beck).

Curt Enders (1940), "Isotope in der biochemischen Forschung", *Angewandte Chemie*, **53**, n°s 3-4, 28-31.

"Entretien avec Gabrielle Mineur, secrétaire de Jean Perrin" (1989), réalisé par Jean-François Picard, *Cahiers pour l'histoire du CNRS*, 2, 35-42.

Bernard T. Feld (1953), "The neutron", *Experimental Nuclear Physics*, vol. II, E. Segrè, ed. (New York : John Wiley & sons).

FIAT (1948) *Review of German Science 1939-1946. Nuclear Physics and Cosmic Rays, Part II.* Bothe and Flügge, eds. (Wiesbaden : Office of military government for Germany, Field Information Agencies Technical/Dieterich'sche Verlags Buchhandlung).

Vladimir Claude Fisera (1988), "Document : le témoignage du Docteur Léo Fritz sur les crimes nazis commis dans le camp de concentration de Natzwiller-Struthof", *Revue d'Alsace*, **114**, n°592, 225-236.

Rudolf Fleischmann (1930), "Elektrisches und optisches Verhalten von Halbleitern. II. Äußere lichtelektrische Wirkung an Halbleitern", *Annalen der Physik*, **397**, 73-106.

Rudolf Fleischmann (1934) et Wilhelm Bothe, "Künstliche Kern-γ-Strahlen, Neutronen, Positronen" *Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften*, **13**, 1-56.

Rudolf Fleischmann (1934), "Eine γ-Strahlung künstlich radioaktiver Elemente", *Die Naturwissenschaften*, **22**, 434-435.

Rudolf Fleischmann (1934), "γ-Strahlung durch langsame Neutronen", *Die Naturwissenschaften*, **22**, 839.

Rudolf Fleischmann (1935), "Erregung von sekundärer γ-Strahlung durch Neutronen", *Zeitschrift für Physik*, **97**, 242-264 [travail d'habilitation] et 265-276.

Rudolf Fleischmann (1935), "Erzeugung von sekundärer γ-Strahlung durch Neutronen, *Zeitschrift für technische Physik*, **16**, 412-414.

Rudolf Fleischmann (1935) et Wilhelm Bothe, "Künstliche Kernumwandlung", *Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften*, **14**, 1-41.

Rudolf Fleischmann (1936), "Über die Quantenenergie einiger Kern-γ-Strahlen", *Die Naturwissenschaften*, **24**, 77-78.

Rudolf Fleischmann (1936) et Wolfgang Gentner, "Zur Wellenabhängigkeit des Kernphotoeffekts an Beryllium", *Zeitschrift für Physik*, **100**, 440-455.

Rudolf Fleischmann (1936), "Energietönung bei der Anlagerung von Neutronen", *Zeitschrift für Physik*, **103**, 113-124.

Rudolf Fleischmann (1937) et Wilhelm Bothe, "Langsame Neutronen", *Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften*, **16**, 1-46.

Rudolf Fleischmann (1937), "Resonanzniveaus der Beiden Br80-Isomere", *Zeitschrift für Physik*, **107**, 205-209.

Rudolf Fleischmann (1937), "Neue Ergebnisse der experimentellen Kernforschung (Dreizehnter Deutscher Physiker - und Mathematikertag in Bad Kreuznach vom 20. bis 24. September 1937 – Kernphysik)", *Zeitschrift für technische Physik*, **18**, 498-503.

Rudolf Fleischmann (1937), [deux interventions lors des discussions] *Réunion internationale de physique-chimie-biologie. Congrès du Palais de la Découverte, Paris, octobre 1937. II-Physique nucléaire* (Paris : Hermann, 1938) 84-85, 118-119 [N.b. : la communication que Fleischmann a donnée au congrès (sur les isomères du brome) n'a pas été retenue lors de la publication].

Rudolf Fleischmann (1937), "Ein Zusammenhang zwischen Wirkungsquerschnitten für langsame Neutronen", *Zeitschrift für Physik*, **105**, 698-703.

Rudolf Fleischmann (1938) et F. Norling [de l'Université de Stockholm], "Über die Absorption von langsamer Neutronen in Bor und Lithium un das $1/v$- Gesetz", *Zeitschrift für Physik*, **108**, 483-490.

Rudolf Fleischmann (1938), "Zusammensetzung der durch langsame Neutronen erzeugten Cadmium-Strahlung", *Zeitschrift für Physik*, **111**, 281-291.

Rudolf Fleischmann (1939), "Das Cyclotron", *Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht*, **52**, 89-100.

Rudolf Fleischmann (1940), "Atomkerne, Radioaktivität. 2". *Die Physik in regelmässigen Berichten*, **8**, 17-48.

Rudolf Fleischmann (1940), "Kernchemie", *Angewandte Chemie*, **53**, 485-516.

Rudolf Fleischmann (1940), "Anreicherung von N15 nach dem Trennrohrverfahren von Clusius und Dickel", *Physikalische Zeitschrift*, **41**, 14-18.

Rudolf Fleischmann (1940), "Ein Möglisches Verfahren zur Isotopentrennung von Uran", Rapport "G27" du 3 juillet 1940, disponible au Centre de recherches nucléaires de Karlsruhe, RFA (*Kernforschungszentrum Karlsruhe*).

Rudolf Fleischmann (1941), "Kernchemie", *Zeitschrift für Elektrochemie*, **47**, 8-16.

Rudolf Fleischmann (1941), "Dampfdruckmessung reaktionsfähiger Stoffe (Eine neue anwendung des Trennrohres)", *Die Naturwissenschaften*, **29**, 485-488.

Rudolf Fleischmann (1942) et Jensen [de l'institut de physique de l'université de Hanovre], "Das Trennrohr (nach Clusius und Dickel)", *Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften*, **20**, 121-182.

Rudolf Fleischmann (1949), "Anwendungen der radioaktiven und stabilen Isotope", *Angewandte Chemie*, **61**, n°7, 277-286.

Rudolf Fleischmann (1951), "Zur Entdeckungsgeschichte der Kern-γ-Strahlung", *Die Naturwissenschaften*, **38**, 465-467.

Rudolf Fleischmann (1981), "(n,γ) research in the thirties", *Neutron-Capture Gamma-Ray Spectroscopy and Related Topics 1981. Proceedings of the 4th International Symposium on Neutron-Capture Gamma-Ray Spectroscopy and Related Topics organised by the Institut Laue-Langevin and held at the Institut des Sciences Nucléaires, Grenoble, France, 7-11 Septembre 1981*, Till von Egidy, Friedrich Gönnenwein and Bernd Maier, eds., Conference Series number 62 (Bristol and London : The Institute of Physics, 1982), 691-703.

Rudolf Fleischmann (1988), "Warum Forschungsinstitut der Medizinischen Fakultät der Reichsuniversität Straßburg?", février 1988, 10 p.; "Lebenslauf", 2 p.; "Ergänzungen zum Lebenslauf (Wissenschaftlicher Lebenslauf)", 2 p.; Ergänzung zum Lebenslauf", 2 p.; "Ergänzung zum Lebenslauf (1938-1945)", 2 p. [textes dactylographiés].

La Fondation Curie (1971). *Cinquante ans d'activité (1921-1971)* (Paris : Fondation Curie).

Georges Frick (1989), "La physique, les physiciens et l'Alsace", *Les Sciences en Alsace*, 1538-1988, Henri Duraton (ss. la dir. de) (Strasbourg : Oberlin), 77-98.

Georges Frick (1989), "La physique nucléaire à Strasbourg", *Saisons d'Alsace*, n°106, 85-100.

Otto Frisch (1979), *What little I remember* (London : Cambridge University Press).

K.H. Geib (1938), "Isotopen in der chemischen Forschung", *Angewandte Chemie*, **51**, n°37, 622-626.

Bertrand Goldschmidt (1967), *Les rivalités atomiques (1939-1966)* (Paris : Fayard).

Bertrand Goldschmidt (1987), *Pionniers de l'atome* (Paris : Stock).

Serge Gorodetzky (1944), "Sur la détermination de la masse des particules chargées du rayonnement cosmique" (Thèse Paris 1942), *Annales de physique*, **19**, 5-70.

Serge Gorodetzky (1944), "Sur la formule permettant d'obtenir la masse d'une particule (par choc élastique ou par une autre méthode). Considérations générales sur les erreurs", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **219**, 330.

Serge Gorodetzky (1945), "Spin et charge du méson du point de vue expérimental", *Le méson, aspects théoriques et expérimentaux*, Louis de Broglie, dir. (Réunions d'études et de mises au point tenues en mai 1944) (Paris : Editions de la Revue d'Optique), 115-128.

Serge Gorodetzky (1945), "Sur une nouvelle formule permettant d'obtenir la masse du mésoton par choc élastique", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **220**, 915.

Serge Gorodetzky (1946), "La détermination expérimentale de la masse des mésotons par les mesures d'ionisation", *Experientia*, II/11.

Serge Gorodetzky (1947) et Jean Combes, "Resolving power of the different methods of measuring mass of cosmic-ray mesons", *Report of an International Conference on Fundamental Particles and Low Temperatures held at the Cavendish Laboratory, Cambridge, on 22-27 July 1946* (London : The Physical Society), 71-73.

Serge Gorodetzky (1947), "Activité du laboratoire de rayonnement cosmique et de physique nucléaire de l'Institut de Physique de l'Université de Strasbourg", Communication à la Société de Physique, Section de Strasbourg, 31 mai 1947.

Serge Gorodetzky (1948), "La stabilité des noyaux d'atomes", Conférence Polytechnicienne, 10 février 1948.

Serge Gorodetzky (1958), "L'Institut de Recherches Nucléaires de l'Université de Strasbourg", *Revue de l'Enseignement Supérieur*, n°2, 69-81.

Samuel Goudsmit (1948), *L'Allemagne et le secret atomique (La mission Alsos)* (Paris : Fayard).

John Heilbron (1989) and Robert Seidel, *Lawrence and his Laboratory : A history of the Lawrence Berkeley Laboratory, vol. 1* (Berkeley : University of California Press).

Erwin Heintz (1937), "Contribution à l'étude du spectre infrarouge des protides", Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Paris, soutenue le 5/11/1937 (Paris : Vigot Frères).

Erwin Heintz (1941), "Physikalische Wirkungen hochverdünnter potenzierter Substanzen", *Die Naturwissenschaften*, **29**, 713-725.

Erwin Heintz (1942), "Bemerkungen zu meinem Artikel : Physikalische Wirkungen hochverdünnter potenzierter Substanzen", *Die Naturwissenschaften*, **30**, 642.

Jacques Héran (1990), "August Hirt", notice dans le *Nouveau dictionnaire de biographie alsacienne*, Jean-Pierre Kintz (ss. la dir. de), n°16, 1599-1600.

Jacques Héran (à paraître), "La Medizinische Fakultät de la Reichsuniversität", *Histoire de la Médecine à Strasbourg*, Jacques Héran (ss. la dir. de).

George Hevesy (1948), *Radioactive Indicators* (New York, Interscience).

Hochschulführer (1942) *der Reichsuniversität Straßburg* (Straßburg : Heitz und Co).

Frédéric Joliot (1943), "Note remise à M. Trefouel, Directeur de l'Institut Pasteur, le 22 novembre 1943" (CNRS 80.0284,55).

Martin D. Kamen (1951), *Radioactive Tracers in Biology* (New York : Academic Press).

Marcel Lecoin (1943) et Marguerite Perey, "Sur le rayonnement β de l'actinium", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **217**, 106.

Marcel Lecoin (1943), Marguerite Perey et Tsien San-Tsiang, "Sur le rayonnement γ de l'actinium et de l'actinium K", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **217**, 146.

Louis Leprince-Ringuet (1942), E. Nageotte, S. Gorodetzky, R. Richard-Foy, "Mesure directe de la masse d'un méson", *Journal de Physique et du Radium*, **63**, n°2, 63-71.

Louis Leprince-Ringuet (1982), "Les rayons cosmiques et la physique des particules à l'Ecole Polytechnique", *Journal de physique*, Colloque C8, suppl. au n°12, **43**, 165-168 ("Colloque international sur l'histoire de la physique des particules. Quelques découvertes, concepts, institutions des années 30 aux années 50, 21-23 juillet 1982, Paris").

Louis Leprince-Ringuet (1983), "The scientific activities of Leprince-Ringuet and his group on cosmic-rays : 1933-1953", *The birth of particle physics*, Brown and Hoddeson, eds. 177-182 (Cambridge, London, New York : Cambridge University Press).

Louis Leprince-Ringuet (1985), "La renaissance de la recherche à l'X", *La jaune et la Rouge*, **408**, 7-35.

Louis Leprince-Ringuet (1991), *Noces de diamant avec l'atome* (Paris : Flammarion).

M. Stanley Livingston et John P. Blewett (1962), *Particle accelerators* (New York : McGraw-Hill).

Jean-Pierre Longchamp (1951) et Henri Braun, "Influence de différents facteurs physiques sur la longueur des parcours dans les émulsions nucléaires", Communication au Colloque international de photographie, Paris, septembre.

Marie-France Ludmann-Obier (1989), "La mission du CNRS en Allemagne (1945-1950)", *Cahiers pour l'histoire du CNRS*, n°3 (Paris : Editions du CNRS).

Alwyn McKay (1984), *The Making of the Atomic Age* (Oxford, New York : Oxford University Press).

François Marcoux (1977), "Un aspect des crimes contre l'humanité : l'extermination nazie au Struthof", *Saisons d'Alsace*, n°63, 64-69.

Max Morand (1944), "Sur l'intensité, l'énergie et la nature des ions produits dans un nouveau tube à accélération", Société Française de Physique, Section du Sud-Ouest, séance du 29/03/1944.

Max Morand (1944), "Rapport sur des travaux effectués avec le générateur de neutrons", Université de Lyon, Institut de Physique Générale, 10/05/1944.

Maurice Nahmias (1950), *Machines atomiques* (Paris : Editions de la revue d'Optique).

Marguerite Perey (1939), "Sur un élément 87, dérivé de l'actinium", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **208**, 97.

Marguerite Perey (1939), "L'élément 87 : AcK, dérivé de l'actinium", *Journal de Physique et du Radium*, 10, 435.

Marguerite Perey (1939c) et Marcel Lecoin, "β spectrum of actinium K", *Nature*, **144**, 326.

Marguerite Perey (1939d) et Marcel Lecoin, "Sur le rayonnement du radioélément AcK", *Jounal de Physique et du Radium*, **10**, 439.

Marguerite Perey (1941) et Marcel Lecoin, "Sur le rayonnement γ de l'actinium et de l'actinium K", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **212**, 893.

Marguerite Perey (1942), "Dosage de l'actinium par l'actinium K", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **214**, 797.

Marguerite Perey (1945), "Contribution à l'étude des rayonnements β des radioéléments artificiels", *Journal de Physique*, **1**, 28.

Marguerite Perey (1946a), "L'élément 87", *Journal de Chimie Physique*, **43**, 152.

Marguerite Perey (1946b), "Propriétés chimiques de l'élément 87 : actinium K", *Journal de Chimie Physique*, **43**, 262.

Marguerite Perey (1946c), "Propriétés physiques de l'élément 87 : actinium K et son emploi dans le dosage de l'actinium", *Journal de Chimie Physique*, **43**, 269.

Marguerite Perey (1946d), Thèse de Doctorat d'Etat ès Sciences physiques, soutenue à la Faculté des sciences de Paris le 21/03/1946 (Paris : Société de Chimie Physique) [correspond à : Perey (1946a, 1946b et 1946c) supra].

Marguerite Perey (1948), "Méthodes chimiques et physiques de marquage en biologie", *Annuaire de la Société de Biologie*, **24**. 1.

Marguerite Perey (1950), Marcel Lecoin, Michel Riou et Jean Teillac, "Sur le rayonnement β et γ de l'Actinium et de l'Actinium K", *Journal de Physique et du Radium*, **11**, 227.

Marguerite Perey (1951), "Le Francium : élément 87", *Bulletin de la Société Chimique de France*, **18**, 779.

Marguerite Perey (1951) et André Chevallier, "Sur la répartition de l'élément 87 (Francium) dans les tissus du rat normal", *Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, **145**, 1205.

Marguerite Perey (1951) et André Chevallier, "Sur la fixation de l'élément 87 (Francium) dans le sarcome expérimental du rat", *Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, **145**, 1208.

Dominique Pestre (1984), *Physique et physiciens en France, 1918-1940* (Paris : Editions des Archives Contemporaines).

Dominique Pestre (1987), "French attitudes to the European laboratory", *History of CERN, vol. I*, A. Hermann, J. Krige, U. Mersist, D. Pestre et L. Belloni, 303-351 (Amsterdam : North Holland).

Dominique Pestre (1990), "Louis Néel, le magnétisme et Grenoble. Récit de la création d'un empire physicien dans la province française, 1940-1965", *Cahiers pour l'Histoire du CNRS*, n°8 (Paris : Editions du CNRS).

Jean-François Picard (1990), *La République des savants. La recherche française et le CNRS* (Paris : Flammarion).

Michel Pinault (1989), "Frédéric Joliot-Curie", Mémoire de D.E.A. d'histoire sociale, Université Paris I, Centre de recherches sur l'histoire des mouvements sociaux et du syndicalisme, professeur Antoine Prost.

Antoine Prost (1989), "Les origines de la politique de recherche en France (1939-1958)", *Cahiers pour l'histoire du CNRS*, n°1, 41-62.

Pierre Radvanyi et Monique Bordry (1984), *La radioactivité artificielle et son histoire* (Paris : Seuil/CNRS).

Reden und Ansprachen (1942) *bei der Eröffnung der Reichsuniversität Straßburg am 23 november 1941* (Straßburg : Hünenburg-Verlag).

Reichsuniversität Straßburg (1941 à 1944), *Personal- und Vorlesungsverzeichnis* (Straßburg : Heitz und Co) [7 volumes, parution semestrielle].

Richard Rhodes (1986), *The making of the atomic bomb* (New York : Simon and Schuster).

Lawrence Scheinman (1965), *Atomic Energy Policy in France under the Fourth Republic* (Princeton : Princeton University Press).

Gerhard Schubert (1947), *Kernphysik und Medizin* (Göttingen : Muster-Schmidt).

I. Simon (1953), "Les médecins criminels nazis Bickenbach, Haagen et Hirt du camp de Struthof et le procès de Metz", *Revue d'histoire de la médecine hébraïque*, n°18, 133-142.

Jules Six (1987), *La découverte du neutron* (Paris : Editions du CNRS).

Société des Amis de l'Université de Strasbourg – *Bulletin* n°39, **26**, avril 1960.

Straßburger Monatshefte (1941) novembre, n° spécial "Reichsuniversität Straßburg" (Straßburg : Hünenburg-Verlag).

André Strohl (1946) et Michel Berger, *Les isotopes radioactifs en biologie* (Paris Masson).

Pierre Süe, "Application à la chimie et à la biologie des "indicateurs" radioactifs -I.- Résumé des travaux déjà effectués", *Journal de Chimie Physique*, **38**, 1941, 31-45.

"Tätigkeitsberichte der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften [Rapports annuels de la Société Kaiser-Wilhelm et de ses différents instituts], *Die Naturwissenschaften* (1928-1942).

Jacques Thirion (1949), "Distribution angulaire des protons de désintégration du bore par les deutons et étude de coïncidence protons-rayons gammas et alphas-gammas dans la désintégration du bore par les deutons", *Compte rendus de l'Académie des Sciences*, **229**, 1007.

Jacques Thirion (1949), "Corrélation angulaire alphas-gammas", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **230**, 2090.

Jacques Thirion (1951) et Théo Muller, "Corrélation angulaire neutron, rayons gamma dans la désintégration du lithium 7 par les deutons" *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **232**, 1093.

Jacques Thirion (1951), "Corrélations angulaires entre proton et rayon γ et spins des premiers niveaux du lithium 7, du bore 11 et de l'oxygène 17", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **232**, 2418-2419.

Jacques Thirion (1951), "Corrélations angulaire entre neutron et rayon γ dans les désintégrations $_7$Li (dn), $_8$Be (*), $_8$Be et $_6$Li (dn), $_7$Be (*), $_7$Be", *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, **233**, 37-38.

Jacques Thirion (1951), "Etude de coïncidences particules lourdes - rayons gamma. Etudes expérimentales des corrélations angulaires particules lourdes - rayons gamma. Etude théorique de ces corrélations. Détermination par cette méthode des spins de quelques niveaux excités de noyaux légers", Thèse soutenue le 8/12/1951.

Pierre Thuillier (1990), "Les expérimentations nazies sur l'hypothermie", *La Recherche*, **21**, n°227, 1568-1575.

Université de Strasbourg (1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952). "Rentrée des Facultés, Rapports présentés par Mm. les Doyens, M. le Directeur de l'Observatoire, et Mm. les Directeurs des Instituts d'Université, Travaux de l'Université" [parus annuellement de 1919 à 1967] (Strasbourg : Imprimerie des Dernières Nouvelles d'Alsace).

Rudolf Vierhaus et Bernhard vom Brocke, dir. (1990), *Forschung im Spannungsfeld von Politik und Gesellschaft : Geschichte und Struktur der Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft* (Stuttgart : Deutsche Verlags-Anstalt).

Mark Walker (1989), *German National Socialism and the quest for nuclear power, 1939-1949* (Cambridge (GB) : Cambridge University Press).

Spencer Weart (1979), *Scientists in Power* (Cambridge, Mass./London : Harvard University Press).

Spencer Weart (1988), *Nuclear Fear : A History of Images* (Cambridge, Mass./London : Harvard University Press).

Patrick Wechsler (1991), "La Faculté de Médecine de la "Reichsuniversität Straßburg" (1941-1945)", Thèse présentée pour le Doctorat d'Etat en Médecine, Strasbourg, 5 novembre.

Burghard Weiss (1992), "The 'Minerva' Project. The Accelerator Laboratory at the Kaiser Wilhelm Institute/Max Planck Institute of Chemistry : Continuity in Fundamental Research" (pap. rech. 51 p. dactyl.), à paraître dans *Science, Technology and National Socialism*, Monika Renneberg and Mark Walker, eds. (Cambridge : Cambridge University Press); ce travail a fait l'objet d'une communication le 27/9/1992 lors du colloque "Medizin, Naturwissenschaft, Technik und Nationalsozialismus – Kontinuitäten und Diskontinuitäten, organisé par la *Deutsche Gesellschaft für Geschichte der Medizin, Naturwissenschaft und Technik*, Iena, 25-28/09/1992.

Friedrich Weygand (1949), "Anwendungen der stabilen und radioaktiven Isotope in der Biochemie", *Angewandte Chemie*, **61**, n°7, 285-297.

Horst Wohlfarth (1979) (ss. la dir. de), *40 Jahre Kernspaltung. Eine Einführung in die Originalliteratur* (Darmstadt : Wissenschaftliche Buchgesellschaft).